الفصل الثاني

برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية فى مصر والولايات المتحدة الأمريكية

الإحساس بالمشكلة

لقد بدأ إحساس الباحثة بمشكلة البحث الحالى فى أثناء إجراء بحث سابق عن المكفوفين حيث قامت الباحثة بتدريس الهندسة العملية للمكفوفين لعدة أسابيع، ومن خلال تعامل الباحثة مع التلاميذ المكفوفين طوال هذه الأسابيع لاحظت بعض التصرفات الصادرة من التلاميذ والجديرة بالاهتمام، والتى يمكن ايجازها فيما يلي:

١ ـ حرص التلاميذ الشديد على وقت حصة الهندسة وعدم الانشغال عنها بأى شيء.

٢ ـ تضحية التلاميذ بوقت اللعب (الفسحة) من أجل الاستزادة من دراسة الهندسة.

٣ ـ تضحية التلاميذ بوقت تناول الطعام (وقت الغذاء) من أجل دراسة الهندسة.

٤ ـ قدرة التلميذ الكفيف على الاستمرار فى دراسة الهندسة لفترة طويلة دون تعب أو ملل (حيث أن استخدام الأدوات الهندسية كان يحتاج إلى مجهود فى بداية تعلم مهارة الاستخدام).

٥ ـ إصرار التلاميذ على الاحتفاظ بالخامات والأدوات الهندسية (التى استحدثتها الباحثة) معهم فى السكن الداخلى الخاص بهم وذلك لإجراء المزيد من التدريبات على أداء مهارة الرسم فى فترة المساء.

٦ ـ استعداد التلاميذ لاستقطاع جزء من مصروفهم اليومى لشراء مصباح كهربى للفصل كى تتمكن الباحثة من الاستمرار فى تدريس الهندسة لهم حتى وقت المساء.

٧ ـ غبطة باقى تلاميذ المدرسة لعينة البحث لأنهم يدرسون الهندسة دون سواهم من الصفوف الدراسية الأخرى.

إن كل هذه الملاحظات تدل على أن الكفيف لديه دافع قوى للتعلم وخاصة تعلم الأشياء التى حرم من دراستها نتيجة إعاقته لأن هذا يقلل كثيرًا من شعوره بالعجز، فالكفيف يريد أن يثبت للجميع أنه قادر على أداء الأعمال التى يؤديها المبصر (وذلك لأنه يرفض الإعاقة ولو على المستوى اللاشعوري).

لذا بدأت الباحثة تتساءل: إذا كان الكفيف لديه هذا الدافع القوى لتعلم ما يتعلمه المبصر فماذا يكون مستوى الدافعية لديه عند محاولة الارتقاء بقدراته العقلية إلى مستوى أعلى من المستوى العادى كأن نرتقى بقدراته العقلية إلى مستوى الابتكار؟ لا شك أن دافعيته سوف تكون أكثر وأكثر، وذلك لأنه فى هذه الحالة لن يشعر بعجزه وإنما سوف يشعر بتفوقه وتميزه عن العاديين. ولهذا حاولت الباحثة الإجابة على التساؤل التالي: هل بذلت أى محاولات من أجل مساعدة الكفيف على الارتقاء بقدراته العقلية إلى مستوى الابتكار؟ وبمعنى آخر هل أجريت أى دراسة سابقة فى مجال تنمية التفكير الابتكارى لدى الكفيف فى الرياضيات أو فى أى مادة دراسية أخرى؟ وللإجابة على هذا التساؤل فقد قامت الباحثة بإجراء مسح شامل للدراسات السابقة التى أجريت فى هذا المجال.

الدراسات السابقة

أمكن تقسيم الدراسات السابقة التى أجريت فى مجال تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى الرياضيات إلى:

أولاً: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكاري.

ثانياً: دراسات اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين.

ثالثاً: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكارى للكفيف.

وفيما يلى عرض موجز لهذه الدراسات وفق الترتيب الزمنى لها.

أولا: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكاري:

يوجد العديد من الدراسات التى أجريت فى مجال التفكير الابتكاري، لذا تم اختيار الدراسات ذات الصلة الوثيقة بالبحث الحالى وهذه الدراسات يمكن إيجازها فيما يلي:

. دراسة دافز (Davis: 1966) حيث هدفت إلى إعداد برنامج لتدريب طلاب المدارس (المراهقين) على الخيال الخلاق Creative imagination حيث حاول من خلال هذا البرنامج الجمع بين المكونات العقلية الأساسية للابتكار كما حددها جيلفوردوبين الاتجاهات والأساليب المختلفة التى تنمى الإنتاج الابتكاري. ومضمون البرنامج عبارة عن

حوار مصور بين أربع شخصيات رئيسية فى قصة خيالية، وطوال البرنامج يواجه الأصدقاء الأربع مشكلات عديدة وتقوم الشخصية الأولى (العالم) بمساعدتهم على إيجاد حلول ابتكارية لهذه المشكلات.

. دراسة سيدنى بارنز (Parnes: 1967) حيث هدفت إلى إعداد برنامج لتدريب الراشدين من طلاب الجامعات أو العاملين فى المجالات المختلفة على الحل المبدع للمشكلات وهدفت أيضًا إلى زيادة ثقة الأفراد فى قدرتهم على الابتكار وزيادة دافعيتهم للإنجاز الخلاق وإكسابهم اتجاهات إيجابية نحو الابتكار، ولقد اجريت دراسات تجريبية عديدة للتأكد من فعالية هذا البرنامج.

. دراسة كريتشفيلد (Crutchfield: 1971) والتى هدفت إلى إعداد برنامج للتفكير المنتج Productive Thinking Program لتدريب تلاميذ الصفين الخامس والسادس علي الابتكار، وقد تم تطبيق هذا البرنامج كمشروع تعليمى واسع النطاق بواسطة مجموعة من الباحثين. ويتميز هذا البرنامج بأن مادته بالغة التشويق للتلاميذ لأنها مقدمة فى صورة رسومات كاريكاتيرية طريفة ومثيرة لفضول التلاميذ ومحفزة لهم على كشف اللغز وحل المشكلة.

. دراسة تريفنجر وآخرون (Treffinger: 1971) وهذه الدراسة قام بها مجموعة من الباحثين بجامعة بوردو بالولايات المتحدة الأمريكية بهدف إعداد برنامج لتنمية القدارات الابتكارية (الطلاقة ـ الأصالة ـ المرونة ـ التفاصيل) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (من الصف الثالث وحتى الخامس)، ولقد كشفت العديد من الدراسات المختلفة عن مدى فعالية هذا البرنامج فى تنمية القدرات الابتكارية لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية.

. دراسة تورانس وزملائه (Torrance: 1977) بجامعة جورجيا حيث هدفت إلى إعداد برنامج لتدريب طلاب المدارس فى مختلف مراحل التعليم على حل مشكلات المستقبل، واعتمد هذا البرنامج على مبادىء وقواعد أسلوب «العصف الذهني» ولقد تم

تطبيق هذا البرنامج على مجموعات صغيرة متجانسة (فى درجة التحصيل) ولقد بدأ تنفيذ هذا البرنامج فى عام ١٩٧٧ بعد إجراء عدد من التجارب لتقدير مدى فعاليته فى تنمية الإبداع ويعتبر حالياً أحد البرامج التعليمية المفيدة فى تنمية الإبداع لدى طلاب المدارس.

. دراسة فايز مينا، سمير عبد العال محمد (١٩٩٠: ١١٥ - ١٨١) حيث هدفت إلى التعرف على تأثير «نموذج التعلم للإتقان» على التحصيل الدراسى والتفكير الابتكاري. كما هدفت أيضاً إلى التعرف على مدى تأثير«برنامج لتنمية القدرة على التفكير الابتكارى» على كل من التحصيل الدراسى والتفكير الابتكارى وأى المدخلين (التعلم للاتقان ـ التفكير الابتكاري) أكثر فاعلية فى تنمية قدرات التفكير الابتكارى وقد دلت نتائج هذه الدراسة على إمكانية تنمية التفكير الابتكارى من خلال نموذج «التعلم للاتقان» إلا أن ذلك لا يصل إلى درجة تأثير برنامج خاص بتنمية التفكير الابتكاري.

. دراسة ماجدة السيد (١٩٩٠) حيث هدفت إلى التعرف على أثر استخدام كل من الاستراتيجيات التالية: الاستقصاء، ورشة العمل، العمل فى مجموعات على تنمية القدرات الابتكارية المرتبطة برسوم تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، وهدفت أيضاً إلى تحديد أى تتابع لهذه الاستراتيجيات يؤدى إلى أفضل النتائج فى تنمية القدرات الابتكارية وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام أى من هذه الاستراتيجيات كان له أثر واضح فى تنمية القدرات الابتكارية لدى التلاميذ كما أن جميع التتابعات (التى استخدمت فى هذه الدراسة) حققت كسباً كبيراً فى تنمية قدرات التفكير الابتكاري.

. دراسة هلدمان (Haldeman, 1992: 1846-A) هدفت إلى التعرف على أثر كل من الدافعية والقلق والمؤثرات البصرية على السلوك الابتكاري، واظهرت نتائج الدراسة أن ابتكارية التلاميذ تزداد عند زيادة الدافعية وقلة القلق (التوتر) وزيادة المرئيات.

. دراسة بوهان (Bohan, 1993: 83-87) حيث هدفت إلى مساعدة التلاميذ على تمييز قدرتهم على التفكير الابتكارى فى الرياضيات وذلك من خلال عرض إحدى

المشكلات فى الرياضيات وهي: محاولة التوصل إلى أساليب أخرى جديدة للتعبير عن الإعداد بحيث تكون أسهل وأسرع فى الكتابة عن النظام العددى الذى توصل إليه قدماء المصريين حيث تمكن التلاميذ من التوصل للعديد من الطرق التى يمكن استخدامها فى التعبير عن الأعداد بطريقة أسهل وأسرع من النظام العددى لقدماء المصريين.

. دراسة أحمد محمد سيد (١٩٩٣) وقد هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية كل من المدخل الثقافى التاريخى للرياضيات ومدخل المشكلات الرياضية ومدخل المشكلات العامة والبرامج الدراسية العادية على تنمية قدرات التفكير الابتكارى فى الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. لذا قام الباحث بإعداد ثلاثة برامج كل برنامج معد فى ضوء أحد المداخل السابقة وتوصلت الدراسة إلى أن المداخل المستخدمة (كل على حدة) تؤدى إلى تنمية الابتكار العام وعوامله المقاسة (الطلاقة ـ الأصالة ـ المرونة) وذلك باستثناء «مدخل المشكلات الرياضية» بالنسبة لعامل الطلاقة الفكرية، والبرامج الدراسية العادية بالنسبة لعاملي: الطلاقة الفكرية والأصالة وتؤدى أيضاً إلى تنمية الابتكار فى الرياضيات المدرسية كقدرة كلية.

. دراسة كاسام (Kassam 1994:457-A) ابرز الباحث فى هذه الدراسة أن التدريس حالياً فى عصر الكمبيوتر يجب أن يتجه إلى تنمية القدرات الابتكارية لدى التلاميذ لذا أجرى دراسة نظرية عن الابتكار كما أجرى دراسة ميدانية من خلال زيارات لبعض الفصول وتسجيل بعض البيانات عن المحتوى الذى يدرس والمهارات العقلية التى تنمى من خلاله، والجو الذى يسود عملية التعلم داخل الفصل ووجد الباحث أن تنمية الابتكار تحتاج لثلاثة عوامل هي: محتوى دراسى يقدم للتلميذ، مهارة عقلية يدرب عليها التلميذ، بيئة صحية تساعد على نمو الابتكار وأوصت الدراسة بأهمية بعض الأساليب فى التربية فى هذا العصر مثل التربية المفتوحة Open education ، التعليم المتمركز حول الطفل Child-Centered Learning والتعلم بالاكتشاف وحل المشكلات.

ثانيا: دراسات اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين: -

. دراسة ريتشارد (Richard,1977) وتهدف إلى تحديد أثر إستخدام الآلة الحاسبة الناطقة على دقة وسرعة أداء التلميذ الكفيف فى إجراء مختلف العمليات الحسابية لذا تم اختيار ٩ تلاميذ مكفوفين من الصف الثالث وحتى الصف الثامن وطبق عليهم اختبار تحصيلى لستانفورد ثم استخدم التلاميذ الآلة الحاسبة الناطقة لمدة ثلاثة أسابيع حيث أظهرت نتائج الاختبار البعدى أن جميع التلاميذ تمكنوا من إجراء العمليات الحسابية المختلفة باستخدام هذه الآلة.

. دراسة لاندو (Landau,1981) وهدفت إلى التعرف على مدى تمكن الكفيف منذ الميلاد من التصور الهندسى لبعض العلاقات المكانية وتوصلت الدراسة إلى أن الكفيف منذ الميلاد يتساوى مع المبصر (المعصوب العينين) فى تحديد المسار المناسب بين موضوعين بعد الوصول لكل منهما من موضع ثالث.

. دراسة ماديوكس (Maddux,1984) وتهدف إلى التعرف على أثر استخدام أصابع اليد فى إجراء مختلف العمليات الحسابية على الدقة والسرعة فى إجراء هذه العمليات. لذا تم اختيار ٣ تلاميذ مكفوفين من المرحلة الابتدائية قد استخدموا المعداد فى إجراء هذه العمليات الحسابية ثم بدأ بتدريبهم على استخدام أصابع اليد فى إجراء هذه العمليات الحسابية حيث اعتمد الباحث فى التصميم التجريبى للبحث على تصميم الفرد الواحد Single subject Design ومن خلال رسم بروفيل لكل تلميذ أمكن التوصل إلى أن استخدام أصابع اليد فى إجراء مختلف العمليات الحسابية أفضل أوأسرع من استخدام المعداد.

. دراسة بينت (Bennett,1989) حيث هدفت إلى التعرف على الفروق بين استعدادات كل من التلاميذ المكفوفين والمبصرين فى تعلم الرياضيات. وتوصلت الدراسة إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين استعداد كل منهما فى تعلم الرياضيات.

. دراسة بلكسترو (Belcastro,1993) وتهدف إلى المقارنة بين أثر استخدام قضبان

بلكسترو واستخدام الطرق العادية فى تدريس عمليتى الجمع والطرح حيث تكونت عينة الدراسة من خمسة تلاميذ مكفوفين (٣ تلاميذ للمجموعة التجريبية)، (تلميذان للمجموعة الضابطة) وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام قضبان بلكسترو (وهى مناظرة لقضبان كوزنير ولكن خاصة بالمكفوفين) أحدثت فروقاً بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

. دراسة روبيشوكس (Robicheau,1993) حيث اهتمت هذه الدراسة بتدريب التلاميذ على كيفية التمييز بين نماذج لبعض فئات النقود (دولار، ٢ دولار، ٥ دولارات، ١٠ دولارات، ٢٠ دولارا، ٥٠ دولارا) بطريقة تمكن ضعيف البصر من التمييز بين هذه الفئات حيث توصل التلاميذ إلى أكثر من طريقة يمكن بها التمييز بين هذه الفئات من النقود.

. دراسة ليدتك وستانتن (Liedtke, stainton,1994) قدمت استراتيجيات تدريس خاصة بالتلاميذ المكفوفين وهذه الاستراتيجيات تعمل على تنمية الحس العددى لدى الكفيف حيث أكدت الدراسة على أهمية اكتشاف الكفيف للعلاقات بين الأعداد بعضها البعض وذلك باستخدام الوسائل اليدوية الملموسة Maniplative Materials كما أكدت على أهمية تدريب الكفيف على قياس الأشياء.

. دراسة مديحة حسن محمد (١٩٩٤) حيث هدفت إلى قياس مدى فعالية استراتيجية مقترحة فى تدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين لذا قامت الباحثة بإعداد أدوات هندسية خاصة بالمكفوفين وإعداد بعض خامات (من البيئة المصرية) كى يتمكن من الرسم عليها ثم قامت بتطبيق الاستراتيجية المقترحة والتى تجمع بين استراتيجية التعلم من أجل التمكن واستراتيجية التعلم بالعمل حيث اثبتت الدراسة فعالية هذه الاستراتيجية المقترحة وفعالية الخامات والأدوات الهندسية المقترحة فى تدريس الهندسة العملية للمكفوفين.

ثالثا: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكارى للكفيف:

لم تتوصل الباحثة إلا إلى دراسة سابقة واحدة تتعلق بالتفكير التباعدى للكفيف والتى يمكن إيجازها فيما يلي:

ـ **دراسة تيسدال** (Tisdall, 1971) وتهدف الدراسة إلى تحديد الفروق التى يمكن أن توجد فى القدرة على التفكير التباعدى Divergent Thinking بين كل من:

ـ الطفل الكفيف والطفل المبصر.

ـ الطفل الكفيف الموجود بالمدارس العادية والطفل الكفيف الموجود فى المدارس الداخلية.

ـ الذكور والإناث فى كل من مجموعتى المكفوفين والمبصرين.

لذا طبق على عينة البحث ٦ اختبارات شفوية عن التفكير التباعدى وتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

ـ الأطفال المكفوفون لديهم طلاقة لغوية أكثر من الأطفال العاديين (المبصرين).

ـ الأطفال المكفوفون والمبصرون لا توجد بينهم أى فروق دالة فى القدرة على التفكير التباعدي.

ـ الأطفال المكفوفون الملحقون بالمدارس الداخلية يتساوون فى قدرتهم على التفكير التباعدى مع الأطفال المكفوفين فى المدارس العادية (مدارس المبصرين).

ـ التلاميذ الذكور فى كل من المبصرين والمكفوفين لديهم قدرة أكبر على التفكير التباعدى عن أقرانهم الإناث.

من خلال هذا العرض للدراسات السابقة التى أجريت فى مجال هذا البحث أمكن التوصل لبعض الاستنتاجات وهي:

١ـ بالنسبة للدراسات التى أجريت فى مجال التفكير الابتكاري:

* توضح هذه الدراسات أن تنمية التفكير الابتكارى لا يقتصر على سن معين أو مرحلة تعليمية معينة وإنما يمكن تنمية التفكير الابتكارى منذ المرحلة الابتدائية وحتى ما بعد الجامعة.

* بعض هذه الدراسات اهتمت ببناء برامج مختلفة لتنمية الابتكار والبعض الآخر اهتم بتحديد الطرق أو المداخل المناسبة لتنمية التفكير الابتكاري.

* أظهرت إحدى الدراسات (هلدمان: ١٩٩٢) أن زيادة مستوى الدافعية لدى المتعلم تؤدى إلى زيادة ابتكاريته ولذا حاولت الباحثة الاستفادة من زيادة دافعية الكفيف للتعلم فى زيادة ابتكارية بالرغم من وجود الإعاقة البصرية (من خلال البحث الحالي).

* أن جميع الدراسات التى أجريت فى مجال تنمية التفكير الابتكارى خاصة بالتلاميذ المبصرين فقط وهذا ما يبرز أهمية إجراء بحوث مناظرة خاصة بالمكفوفين.

٢ـ **بالنسبة للدراسات التى اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين** فتؤكد على:

* إمكانية استخدام الآلات التكنولوجية الحديثة فى تعليم الرياضيات للمكفوفين (مثل الآلة الحاسبة الناطقة).

* ضرورة استخدام وسائل تعليمية ملموسة مع الكفيف.

* ضرورة اختيار الأدوات والخامات التى يمكن أن يستخدمها الكفيف كى يؤدى نفس الأعمال التى يؤديها المبصر عند تعلمه للرياضيات وهذا يؤكد على أن الكفيف لابد أن تتاح له نفس الفرص التعليمية التى يتلقاها المبصر.

٣ـ **أما الدراسات التى اهتمت بالتفكير الابتكارى للكفيف** فلا توجد سوى دراسة واحدة فقط (فى حدود علم الباحثة) حيث أجريت فى قسم علم النفس التربوى وأثبتت أنه لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر فى قدرتهم على التفكير التباعدى وهذا ما يؤكد إحساس الباحثة من أن للكفيف طاقات وقدرات عقلية لم تستغل حتى الآن وهذا يبرز الحاجة إلى إجراء مثل هذا البحث.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث الحالى فى أن النظرة العامة للكفيف تنظر إليه دائماً على أنه إنسان أقل من الإنسان العادى وذلك لأنه فقد حاسة الأبصار (كلها أو معظمها) لذا فجميع الجهود التربوية تبذل من أجل مساعدته على أن يصبح إنساناً عادياً (وفى بعض

الأحيان أقل من العادي) ولكن لا توجد أى محاولة لمساعدة الكفيف فى الارتقاء بقدراته العقلية إلى مستوى الابتكار بالرغم من أن إحدى الدراسات اثبتت انه لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر فى قدرتهما على التفكير التباعدي. لذا يحاول البحث الحالي: اقتراح برنامج فى الرياضيات المدرسية لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية.

تساؤلات البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث الحالى فى صورة سؤال بحثى رئيسى كما يلي:

ما صورة البرنامج المقترح فى الرياضيات الذى ينمى التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من هذا التساؤل عدة تساؤلات فرعية وهي:

- ما أهداف هذا البرنامج المقترح؟
- ما المحتوى الذى يمكن أن يتضمنه هذا البرنامج؟
- ما استراتيجية التدريس المقترحة لتنفيذه؟
- ما الوسائل التعليمية التى تناسب الكفيف ويمكن استخدامها عند تنفيذ البرنامج؟
- ما أسلوب التقويم الذى يمكن أن يتبع عند تطبيق البرنامج؟
- ما مدى فعالية هذا البرنامج المقترح عند تطبيقه على عينة من التلاميذ فى كل من جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية؟

وللحكم على فاعلية البرنامج المقترح حاول الباحث الإجابة على السؤال التالي:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ابتكارية التلاميذ المكفوفين (عينة البحث ككل) قبل وبعد تطبيق البرنامج المقترح؟

كما حاول البحث أيضاً دراسة أثر بعض المتغيرات (الجنس - اختلاف الثقافة والموقع الجغرافى - نوع الإقامة) على النتائج وذلك بالإجابة على الأسئلة التالية:

ـ ما أثر الجنس على الأداء البعدى لعينة البحث ككل؟

ـ هل توجد فروق دالة إحصائياً بين الأداء البعدى لعينتى البحث؟

ـ ما أثر نوع الإقامة (سكن داخلي/ خارجي) على أداء أفراد عينة البحث ككل فى الاختبار البعدي؟

مسلمات البحث:

ينطلق هذا البحث من عدة مسلمات وهي:

١ ـ جميع التلاميذ لديهم قدرة على الابتكار بدرجة ما أو بأخرى (ما عدا المتخلف عقلياً).

٢ ـ بعض التلاميذ مبتكرون بدرجة أكبر من الآخرين.

٣ ـ بعض التلاميذ مبتكرون فى بعض المجالات أكثر من المجالات الأخرى.

٤ ـ المعلم له دور كبير فى تنمية أو كف الابتكار لدى التلاميذ.

مصطلحات البحث:

التفكير الابتكارى فى الرياضيات:

بعد استعرض الباحثة لمفهوم التفكير الابتكارى بوجه عام وفى الرياضيات بوجه خاص (فى الإطار النظري) ثم وضع تعريف للتفكير الابتكارى فى الرياضيات كما يلي:

* القدرة على اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض مفاهيم الرياضيات.

* القدرة على انتاج العديد من الإجابات لأسئلة مفتوحة Open - ended فى الرياضيات بحيث يجب أن تتوفر فى جميع هذه الاستجابات (اكتشاف تطبيقات ـ إجابات أسئلة) ما يلي: ـ

- **الطلاقة:** وتعنى إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات الصحيحية فى زمن محدد.

- **المرونة:** وتعنى إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات الصحيحة والمختلفة فى زمن محدد.

الكفيف: هو الشخص الذى تتوفر فيه أحد الشروط التالية (وزارة التربية والتعليم، ١٩٦٨):

١ ـ فقد البصر التام (عدم رؤية النور).

٢ - حدة الإبصار أقل من ٦/ ٦٠ فى العينين معاً أو فى العين الأقوى بعد العلاج والتصحيح بالنظارة الطبية (وهذا يعنى أن الشخص العادى إذا أمكنه رؤية شيء ما على بعد ٦٠ مترا فإن هذا الشخص الكفيف لا يمكن رؤيته إلاعلى بعد ٦ أمتار).

٣ ـ عجز بصرى حاد فى زاوية الإبصار يصل إلى ٢٠ درجة.

٤ ـ ألا يكون مع كف البصر أى عجز بدنى آخر.

والسبب فى اختيار الباحثة لهذا التعريف هو إنه التعريف المتعارف عليه فى جمهورية مصر العربية بالإضافة إلى أن التعريف يتمشى مع التعاريف العلمية التى تأخذ بها معظم الدول لاعتمادها على القياس الطبي.

حدود البحث:

ـ طبق البرنامج على تلاميذ الصف الأول الابتدائي.

ـ المفاهيم الرياضية المتضمنة فى البرنامج ضمن مقرر الرياضيات للصف الأول الابتدائي.

ـ اهتم البحث بقياس مهارتين فقط من مهارات التفكير الابتكارى وهما: الطلاقة والمرونة فقط، أما الأصالة فيصعب قياسها لدى التلاميذ المكفوفين وذلك لصغر حجم عينة البحث.

ـ تم تطبيق البرنامج على عينة من تلاميذ الولايات المتحدة الأمريكية (تلاميذ وتلميذات مدرسة فلوريدا لتعليم المكفوفين) وعينة من تلاميذ جمهورية مصر العربية (تلاميذ مدرسة النور بحمامات القبة بنين ـ تلميذات مدرسة النور والأمل بنات بمصر الجديدة).

فروض البحث: حاول البحث التأكد من صحة الفروض التنبؤية التالية:

١ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة للتلاميذ (عينة البحث) فى الاختبار القبلى ودرجة الطلاقة لهم فى الاختبار البعدى لصالح الاختبار البعدي.

٢ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة للتلاميذ (عينة البحث) فى الاختبار القبلى ودرجة المرونة لهم فى الاختبار البعدى لصالح الاختبار البعدي.

٣ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة للتلاميذ (عينة البحث) ودرجة الطلاقة للتلميذات (عينة البحث) فى الاختبار البعدى لصالح التلاميذ.

٤ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة للتلاميذ (عينة البحث) ودرجة المرونة للتلميذات (عينة البحث) فى الاختبار البعدى لصالح التلاميذ.

٥ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة لتلاميذ مدرسة فلوريدا (بالولايات المتحدة الأمريكية) ودرجة الطلاقة لتلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل بنات (بجمهورية مصر العربية) فى الاختبار البعدى لصالح تلاميذ مدرسة فلوريدا.

٦ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة لتلاميذ مدرسة فلوريدا (بالولايات المتحدة الأمريكية) ودرجة المرونة لتلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل بنات (بجمهورية مصر العربية) فى الاختبار البعدى لصالح تلاميذ مدرسة فلوريدا.

٧ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة لتلاميذ السكن الداخلى ودرجة الطلاقة لتلاميذ السكن الخارجى فى الاختبار البعدى لصالح تلاميذ السكن الخارجي.

٨ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة لتلاميذ السكن الداخلى ودرجة المرونة لتلاميذ السكن الخارجى فى الاختبار البعدى لصالح تلاميذ السكن الخارجي.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية هذا البحث فى الآتي:

ـ إنه يقدم نموذجاً لبـرنامج تعليمى فى الرياضيات يمكن أن يساعد الكفـيف على تنمية قدرته على التفكير الابتكاري.

ـ إن نتائج هذا البحث يمكن أن تفتح المجال لإجراء المزيد من البحوث فى هذا الصدد للصفوف الدراسية الأخرى.

الإطار النظري:

ينقسم الإطار النظرى لهذا البحث إلى قسمين:

القسم الأول: خاص بالابتكار.

القسم الثاني: خاص بالكفيف وعلاقته بالابتكار.

وفيما يلى عرض موجز لكل منهما:

أولا: الابتكار: -

يتناول هذا القسم بعض العناصر الأساسية الخاصة بالابتكار وهي:

١ - مفهوم الابتكار.

٢ - مفهوم التفكير الابتكارى فى الريا ضيات المدرسية.

٣ - أساليب تنمية الابتكار.

ويمكن عرض هذه النقاط كما يلي:

مقدمة:

إن تقدم أى أمـة لا يعتمد على مـا لديها من إمكانيات مـادية فقط، ولكن يعتـمد أيضًا على ما لـديها من إمكانيـات بشرية وهذه الإمكانيـات تتمثـل فى العقول المفـكرة القادرة الخلق والإبداع والابتكار فى شـتى مجالات الحـياة فالابتكار ضـرورى لحياتنا المعـاصرة، فمنذ نشـأة الإنسان وهو يفكر فى حل العـديد من المشكلات التى تواجـهه إلى أن توصـل إلى حلول ابتكارية لها.

فدراسة الابتكار تعتبر من الدراسات الهامة لنمو البشرية كلها. فلولا وجود العالم المفكر المبدع المبتكر لما وجدت كل هذه الاختراعات والمستحدثات فى عالمنا المعاصر.

ونظرًا للتغير السريع الذى يتسم به العصر الحالى فإن هذا يتطلب حلولاً ابتكارية للعديد من المشكلات التى تعانى منها البشرية الآن، فما يتعلمه التلاميذ اليوم قد يصبح فى الغد القريب عديم الجدوى وذلك للتطور المذهل الذى يحدث الآن فى مختلف مجالات العلم. ومن الصعب تحديد المعلومات الضرورية التى يجب أن يتعلمها التلاميذ اليوم كى تساعدهم على حل المشكلات التى سوف تواجههم فى المستقبل.

لذا فالسلاح الذى يمكن أن تسلح به التربية أجيال المستقبل هو تنمية قدرتهم على التفكير بجميع أنواعه وخاصة التفكير الابتكاري. ولكن ما المقصود بالابتكار؟

١. مفهوم الابتكار:

إن أول دراسة منهجية للابتكار قام بها جالتون Galton عام ١٨٨٣ إلا أن الاتجاه العلمى لدراسة الابتكار لم يظهر ولم يتبلور إلا فى مطلع الخمسينيات حيث اهتم بعض السيكلوجين اهتماماً بالغاً بالدراسات العلمية للقدرات الابتكارية مثل جيلفورد وبلغت هذه الدراسات ذروتها فى السبعينيات على يد تورانس وتلاميذه حيث تم إجراء أكثر من ١٤٢ بحثا فى مجال الابتكار فى هذه الفترة فقط.

ونتيجة لهذه البحوث والدراسات تم وضع أكثر من تعريف لمفهوم الابتكار وكل تعريف يؤكد وجهة نظر صاحبه ومنظوره للابتكار وهذا يجعل وضع تعريف محدد متفق عليه لدى الجميع أمرًا عسيرًا، لذا يرى عبد السلام عبد الغفار أن تعدد تعريفات الابتكار بين المتخصصين يعبر عن مدى تعقد هذه الظاهرة الإنسانية وتعدد جوانبها. فالنشاط الابتكارى شأنه فى ذلك شأن أى نشاط إنسانى آخر متعدد الجوانب ويتوقف اختيار الباحث للجانب الذى يتحدث عنه على منحاه الفكرى الأساسي. ذلك الذى يحدد بصفة رئيسية نوع البيانات التى يجمعها والهدف الذى يهدف إليه من الحديث عن الظاهرة (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٧٧: ١٤٠ ـ ١٤١). لذا يمكن تصنيف هذه التعريفات وفق الجانب الرئيسى الذى تناولته هذه التعريفات كما يلي:

١- ١ الابتكار كعملية عقلية:

توجد بعض التعريفات التى تنظر للابتكار على أنه عملية عقلية وهذه العملية لا تتم فجأة وإنما تمر بعدة مراحل. ويعتبر والاس Wallas هو أول من حاول وصف عملية الابتكار من خلال أربع مراحل وذلك عام ١٩٢٦ (Russ,1993:3) ويمكن إيجاز هذه المراحل فيما يلي:

١. ١. ١: مرحلة الإعداد: Preparation stage

وفى هذه المرحلة يتم جمع المعلومات والبيانات عن المشكلة وتحديد المشكلة بدقة ودراسة الظروف المحيطة بها وتسجيل الملاحظات.

١. ١. ٢: مرحلة الحضانة أو الكمون: Incubation stage

وفى هذه المرحلة يحاول الفرد إيجاد علاقات مختلفة وتظهر بعض الحلول المحتملة للمشكلة.

١. ١. ٣: مرحلة الإشراق: Illumination Stage

وفى هذه المرحلة يصل الفرد إلى ذروة العملية الابتكارية حيث يتوصل فجأة إلى الحل الجديد للمشكلة ويبدو واضحاً كل ما كان مبهماً أو غامضاً فيما مضى.

١. ١. ٤: مرحلة التحقق: Verification Stage

وفى هذه المرحلة يخضع الحل الذى توصل إليه الفرد إلى التحقق والتقييم وهل هو مناسب لحل المشكلة أم لا؟ وهنا يختلف نوع التقييم باختلاف المجال الذى تم فيه الابتكار فالابتكار فى الفن (مثلاً) يعتمد على بعض معايير قد تختلف من فرد لآخر.

١. ٢ الابتكار كمجموعة من العوامل والإمكانات العقلية:

يرى أصحاب هذا الاتجاه أن الابتكار يظهر كنتيجة لمجموعة من العوامل والإمكانات العقلية. ولقد قام جليفورد بجهد كبير فى هذا المجال (Feldman,1994:15) حيث قدم تصوراً لبنية العقل فى نموذج ثلاثى الأبعاد:

البعد الأول: العمليات : Operations

وهى المعرفة ـ التذكر ـ الإنتاج التقاربى ـ الإنتاج التباعدى ـ التقويم.

البعد الثانى المحتوى : Content

ويتضمن : الاشكال ـ الرموز ـ المعانى ـ السلوك.

البعد الثالث المنتج : Product

وهو عبارة عن : وحدات ـ فئات ـ علاقات ـ نظم ـ تحويلات ـ تضمينات.

لذا يرى جيلفورد أن الإنسان الناضج Adult Person يمتلك ١٢٠ قدرة عقلية (٤×٥×٦) من بين هذه القدرات يفترض النموذج وجود ٢٤ قدرة عقلية من قدرات التفكير التباعدى Divergent Thinking (١×٤×٦).

ويرى عبد السلام عبد الغفار انه قد ترتب على هذا التصور الذى نادى به جيلفورد عن التكوين العقلى وما نتج عنه من أبحاث ودراسات وما توصلت إليه هذه الأبحاث والدراسات من نتائج أن ارتبط الابتكار (الإبداع) بعديد من العوامل العقلية مثل الطلاقة بأنواعها : لفظية وارتباطية وتعبيرية وفكرية، والمرونة بنوعيها : تلقائية وتكيفية، الأصالة. (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٧٧ :١٣٨).

١ - ٣ الابتكار كأسلوب حياة.

ويضم هذا الجانب مجموعة من التعاريف صيغت فى عبارات عامة تستوعب الكثير من مظاهرنشاط الفرد ومن بين هذه التعاريف:

تعريف اندروز (١٩٦١) ويتفق مع هوبكنز (١٩٣٧) فى تعريفه للابتكار بأنه «العملية التى يمر بها الفرد أثناء خبراته والتى تؤدى إلى تحسين وتنمية ذاته كما انها تعبير عن فرديته وتفرده» (أحمد منصور ١٩٨٩ : ٨٤).

ويرى عبد السلام عبد الغفار أن هذا النوع من التعريفات يستخدم مفهوم الابتكار استخداماً عاماً يتسع ليشمل جوانب حياة الفرد بحيث يصبح الابتكار دالاً على نوع معين أو أسلوب معين فى الحياة وسواء قيل عنه إنه القوة التى تدفع الفرد إلى الاكتمال أو قيل

عنه أنه مـا يؤدى إلى تحسين الذات وتنمـيتـها أو أشيـر إلى أن الابتكار وتحقـيق الذات لا ينفصـلان. فهذه التعـاريف جميـعها تتحـدث عن الابتكار كأسلوب من أساليب الحـياة، يستطيع الفرد عن طريقة أن يعيش وجوده كما ينبـغى أن يعيش الإنسان. (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٧٧ : ١٢٤ ـ ١٣٥).

١. ٤ الابتكار كناتج محدد :

تعاريف هذا الجانب هى أكثر تحديداً للابتكار حـيث يستدل عليه فى ضوء الإنتاج من حيث كميته ونوعه وأصالته وجدته.

يعرف ميد الابتكار (١٩٥٩) بأنه عملية أو نشاط يقوم به الفرد وينتج عنه اختراع شيء جديد. والجدة هنا منسوبة إلى الفرد وليست منسوبة إلى ما يوجد فى المجال الذى يحدث فيه الابتكار.

ويؤيد روجر (١٩٥٩) هذه النظرة لأنه يعتبر أن العـملية الابتكارية هى ما ينشأ عنها أو ينتج عنها ناتج جديد نتيجة لما يحدث من تـفاعل بين الفرد بأسلوبه فى التفاعل وما يوجد فى بيئته ويواجهه.

ونتيجة لذلك أنه حينما يوجد ناتج جديد فهناك ابتكار والإنتاج يتصف بالجدة طالما إنه جديد بالنسبة لمن أنتجه ولم يكن له معرفة مسبقة به (أحمد منصور، ١٩٨٩ : ٨٥).

مما سبق يتضح أن مفهوم الابتكار له أكـثر من تعريف، لذا يجب وضع تعريف محدد لمفهوم التفكير الابتكارى فى الرياضيات المدرسة يتم الالتزام به فى هذا البحث.

٢. مفهوم التفكير الابتكارى فى الريا ضيات المدرسية :

توجد تعريفات عديدة لمفهوم الابتكار فى الرياضيات يمكن ذكر بعض منها كما يلي :

يرى بارون(Barron,1969:20)أن الابتكار فى الرياضـيات يـعنى القدرة على إنتـاج حلول جديدة لمشكلات فى الرياضيـات هذه الحلول تتميز بالأصالة والصدق ومـلاءمتها فى مواجهة حاجة ما.

أما وستكت (Westcott,1978:361) فيؤكد على أن الابتكار فى الرياضيات يتضمن اكتشاف نماذج جديدة، وتكوين علاقات جديدة بين الأفكار الرياضية واكتشاف تطبيقات جديدة للأفكار الرياضية.

ويرى هايلوك (Haylock, 1984:98) أن الابتكار فى الرياضيات عبارة عن القدرة على إنتاج عديد من الإجابات الأصلية والمختلفة عند تناول بعض المواقف الرياضية التى ليس لها حل وحيد Open - ended situation ، فى ضوء هذه التعريفات تمكنت الباحثة من تحديد مفهوم التفكير الابتكارى فى الرياضيات، ونص هذاالتعريف قد سبق عرضه فى مصطلحات البحث.

٣ـ أساليب تنمية الابتكار :

إن الطفل يولد ولديه قدرة على الابتكار بدرجة ما أو بأخرى، ومن الممكن لهذه القدرة أن تنمو بدرجة كبيرة إذا وجدت البيئة المناسبة للنمو، لذا ترى ميري (Mary, 1990:7) أن تنمية الابتكار لدى التلميذ لا تبدأ من المدرسة فقط وإنما من مرحلة ما قبل المدرسة وذلك من خلال مساعدة الطفل على :

- تقبل التغير.
- التحقق من أن هناك بعض المشكلات لا يوجد لها حل يسير.
- التأكد من أن كثيرا من المشكلات من الممكن أن يكون لها أكثر من حل.
- الشعور بالمتعة والسعادة عند إنتاج شيء جديد أو أثناء حل مشكلة ما وذلك من خلال كلمات التشجيع المختلفة.
- الشعور بالسعادة تجاه أنفسهم لأنهم متميزون مبتكرون.

وعند انتقال الطفل إلى المدرسة فإن المعلم له دور كبير فى مساعد التلاميذ على تنمية قدرتهم على الابتكار لذا يقدم تورانس (Torrance, 1967:240 - 241) بعض الاقتراحات التى تساعد المعلم على تنمية ابتكارية تلاميذه وهذه الاقتراحات تتلخص فيما يلي :

- ابحث عن الطرق التى تزيد من إحساس التلاميذ بالبيئة المحيطة بهم وزيادة إدراكهم للواقع.
- شجع الأفكار التى تصدر من التلاميذ.
- شجع التلاميذ على اختبار كل فكرة جديدة بطريقة منظمة.

- ساعدهم على تطوير أفكارهم الجديدة.
- ساعد على وجود مناخ صفى مناسب ينمى الابتكار.
- شجع التلاميذ على التعلم والتقييم الذاتي.
- امنح التلاميذ الوقت الكافى لإنتاج الأفكار.
- وفر المصادر والخامات الضرورية لإنتاج وإخراج أفكار التلاميذ.
- شجع التلاميذ على التزود بقدر مناسب من المعلومات فى مختلف الميادين.
- شجع التلاميذ على عادة إنتاج وتنفيذ أفكارهم.
- درب التلاميذ على كيفية تقييم تفكيرهم الابتكاري.

مما سبق يتضح أن البيئة المحيطة سواء فى المنزل أو المدرسة يمكن أن تساهم بدور كبير فى تنمية الابتكار لدى التلاميذ ولكن ماذا عن أساليب وطرق تنمية الابتكار داخل حجرة الدراسة؟

يوجد أكثر من أسلوب يمكن استخدامه داخل حجرة الدراسة ويساعد على تنمية الابتكار وهذه الأساليب يمكن إيجازها فيما يلي :

١. العصف الذهني : Brain - Storming

ويمكن تطبيق هذا الأسلوب من خلال طرح سؤال أو مشكلة ما على مجموعة من الأفراد والمطلوب منهم إيجاد أكبر كمية ممكنة من الإجابات أو الحلول.

لذا يرى جابر عبد الحميد أن هذا الأسلوب يقوم على استراتيجية تسلم بأن جماعة الأفراد يمكن أن تنتج أفكاراً أكثر من إنتاجهم حين يعملون مستقلين (جابر عبد الحميد، ١٩٧٩: ٢٥٤ ـ ٢٥٥).

ويرى زين العابدين درويش أن هذا الأسلوب يقوم على مبدأين رئيسين (زين العابدين درويش، ١٩٨٣ : ٢١ ـ ٢٣) هما : ـ

١ ـ إرجاء التقييم أو النقد Deferemnt of Judgment لأية فكرة إلى ما بعد جلسة توليد الأفكار.

٢ ـ الكم يولد الكيف quantity Breads quality فالأفكار والحلول المبتكرة للمشكلات تأتى تالية لعدد من الحلول أو الأفكار الأقل أصالة.

ويرى أيضًا أن هناك بعض القواعد التى يجب اتباعها فى جلسات العصف الذهنى وتتلخص فى الآتي:

١ ـ ضرورة تجنب النقد بكل صورة أو محاولة تقييم أى فكرة.

٢ ـ إطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار مهما كان نوعها أو مستواها ما دامت متصلة بالمشكلة موضع الاهتمام.

٣ ـ الكم مطلوب فكلما زاد عدد الأفكار المقترحة من أعضاء الجماعة زاد احتمال بلوغ قدر أكبر من الأفكار الأصلية أو المعينة على الحل المبدع للمشكلة.

٤ ـ البناء على أفكار الآخرين بأن يقدموا ما يمثل تحسيناً أو تطويراً لها أو تشكل مع غيرها من الأفكار التى سبق طرحها فى الجلسة.

٢. أسلوب الحل الابتكارى للمشكلات: Creative Problem Solving (CPS)

يرى تريفنجر (Treffinger, 1992: 3) أن أسلوب الحل الابتكارى للمشكلات يقترب كثيراً من الأسلوب الذى يتبعه الإنسان العادى فى حل أى مشكلة تواجهه. لذا فهذا الأسلوب له ثلاثة مكونات رئيسية تتلخص فى الآتي:

(١) فهم المشكلة: Understanding Problem

وهذا يتطلب جمع البيانات الكافية عن المشكلة وتحديدها بدقة.

(٢) توليد الأفكار: Generating Ideas

وهذا يتطلب توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المختلفة.

(٣) التخطيط للتنفيذ Planning for Action وذلك للحصول على الحل الأمثل والنهائى للمشكلة.

ولقد وضع تريفنجر أيضاً نموذجاً للتدريب على الحل الابتكارى للمشكلات CPS

(Treffinger, 1994: 13 - 14) ، ولقد راعى هذا النموذج المهارات التى يجب أن يتمكن منها المتدرب فى مرحلة التعليم، ومرحلة التدريب، ومرحلة التطبيق. لذا تم تقسيم مستويات الابتكار فى هذا النموذج إلى ثلاثة مستويات رئيسية يمكن إيجازها فيما يلي:

المستوى الأول: (وهو يمثل مرحلة التعليم) حيث يهدف هذا المستوى إلى مساعدة المتعلم على التمكن من:

ـ أدوات أو أساليب التفكير الابتكارى والتى تنمى لدى الفرد القدرة على توليد الأفكار الجديدة أو توضيح بعض الأفكار بإضافة بعض التفاصيل أو التكامل بين أكثر من فكرة ويتم هذا من خلال الأساليب التالية: العصف الذهنى ـ الطريقة المورفولوجية ـ التغير فى الخصائص ـ البدائل الممكنة.

ـ أدوات أو أساليب التفكير الناقد والتى تنمى لدى الفرد القدرة على التحليل والمقارنة أو تحسين فكرة أو إجراء اختيار ـ أو اتخاذ قرار ويتم هذا من خلال الأساليب التالية: التقييم ـ اتخاذ القرار ـ الاختيار.

كما أن هذا المستوى يمكن تنفيذه من خلال التعليم المباشر.

المستوى الثاني: (وهو يمثل مرحلة التدريب) حيث يهدف هذا الأسلوب إلى التدريب على استخدام أدوات التفكير الابتكارى والتفكير الناقد فى حل بعض المشكلات البسيطة ومحاولة التوصل إلى حلول جديدة لها.

المستوى الثالث: (وهو يمثل مرحلة التطبيق) وهو يعبر عن أهم مرحلة أو ناتج لأى برنامج تعليمى أو تدريبى على حل المشكلات حيث يهدف إلى مشاركة المتدرب الفعلية فى حل بعض المشكلات الحقيقية والعمل على اقتراح الحلول الجديدة وتنفيذها بحيث تكون هذه الحلول قابلة للتطبيق الفعلى ويقتصر دور المعلم فى هذا المستوى على مساعدة المتدرب على فهم المشكلة جيداً والتعرف على أبعادها تماماً.

٣ـ التآلف بين الأشتات: Synecties

ويعنى الربط بين العناصر المختلفة التى لا يبدو أن بينها وبين بعضها صلة ما أو رابطة

معينة. لذا يعتمد هذا الأسلوب على استخدام الأشكال المختلفة للاستعارة والتمثيل Analogy للوصول إلى الحلول الابتكارية للمشكلات وذلك لأن بعض المشكلات تكمن صعوبتها فى الفتنا الشديدة بها فعند استخدام أسلوب الاستعارة والتمثيل لمثل هذه المشكلات فهذا يتيح فرصة للفرد لرؤية المشكلة بصورة جديدة بحيث تمكنه من الوصول إلى الحل الابتكارى لها.

ويرى زين العابدين أن هذا الأسلوب قائم على ثلاث مسلمات أساسية (زين العابدين، ١٩٨٣: ٢٤) هي:

١ ـ أن العملية الابتكارية (الإبداعية) قابلة للوصف والتحليل مما يؤدى إلى إمكان تنشيطها وزيادة فعاليتها فى الأفراد والجماعات على السواء.

٢ ـ أن كل ظواهر الإبداع فى العلم أو الفن أو غيرها من الصور الحضارية للنشاط الابتكارى (المبدع) متشابهة وتقوم على نفس العمليات الأساسية.

٣ ـ أن الحيل المختلفة لحل المشكلات وأهمها التمثيل المباشر Direct Analogy لها نفس العائد سواء بالنسبة للنشاط الإبداعى الفردى أو النشاط الجماعي.

٤. التغيير فى الخصائص : Attribute Listing

يرى درويش أن هذا الأسلوب يهدف إلى توليد أفكار ومقترحات من أجل تحسين أو تعديل منتج ما، لذا يجب على الفرد أن يحدد أولاً ما هو هام وأساسى من الخصائص المميزة لهذا المنتج ثم ينظر إلى كل خاصية من هذه الخواص على أنها عنصر قابل لصور عديدة من التغيير أو التحسين ثم يطرح أكبر عدد ممكن من الأفكار أو المقترحات للتطوير بالنسبة لخاصية معينة لذا فإن فائدة هذا الأسلوب يعتمد على مدى نجاح الفرد فى تحديد الخصائص الهامة للمنتج (درويش ، ١٩٨٣: ٣٥).

٥. التحليل المورفولوجي: Morphological Analysis

يقوم هذا الأسلوب على فكرة التحليل لبنية أى مشكلة إلى أبعادها الهامة ثم تحليل كل بعد من هذه الأبعاد إلى المتغيرات التى يمكن أن تحلل إليها، والتى تمثل عناصر مستقلة فيه

بحيث يمكن بعد ذلك إنتاج مجموعة من التكوينات الفكرية بين هذه العناصر جميعها بعضها البعض. ومن الممكن أن تظهر بعض الحلول غير العملية أو المستحيلة للمشكلة، وهنا تبرز أهمية تقييم جدوى وكفاءة أى حل يبدو قابلاً للتنفيذ العملى وفى نفس الوقت يعتبر أكثر الحلول جدة وأصالة (زين العابدين، ١٩٨٣: ٣٦).

٦. **البدائل الممكنة** : Check Listing

وهو أسلوب يقوم أساساً على ما يشبه القائمة المعدة مسبقاً والمتضمنة لمجموعة من البنود يمثل كل منهامبدأ معينا للتغير أو التعديل الذى يمكن إدخاله على منتج ما، وتأخذ بنود هذه القائمة طابع الأسئلة المحفزة على التفكير فى إجابات لها أو النظر فى إمكان تحقيقها عملياً. (درويش، ١٩٨٣: ٣٧).

وفى ضوء دراسة هذه الأساليب المختلفة لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلاميذ تم اختيار اسلوب العصف الذهنى كأحد الأساليب الرئيسية التى يمكن أن يقوم عليها البرنامج المقترح وذلك لأن الكفيف تماماً قد يعانى من نقص فى بعض الخبرات ولكن وجود الكفيف تماماً مع ضعيف البصر فى جلسة العصف الذهنى يمكن أن تساعد الكفيف تماماً على أن يبنى على أفكار ضعيف البصر أو توحى إليه بأفكار جديدة قريبة منها وبذا يتمكن من توليد العديد من الأفكار.

ثانيا: الكفيف

يتناول هذا الجزء ما يلي:

١. تعريف بالكفيف.

٢. الشروط التى يجب أن تراعى عند تصميم أنشطة للكفيف.

٣. الكفيف والابتكار.

٤. أهمية تنمية التفكير الابتكارى لدى الكفيف.

ويمكن عرض هذه النقاط كما يلي:

١. **تعريف بالكفيف**: ان الكفيف هو إنسان قد حرم من نعمة الأبصار (كلية أو بدرجة كبيرة) بحيث لا يمكنه الاعتماد على نفسه فى قضاء حاجاته الضرورية لذا تتجه

العديد من الجهود لمساعدة الكفيف فى التغلب على العقبات التى تواجهه نتيجة فقد البصر، ولكن مع ذلك قد يواجه الكفيف بعض الصعوبات فى الاتصال بالآخرين. لذا يرى سكوت (Scott, 1982:46) أن الكفيف يعتمد بدرجة كبيرة على حاسة السمع فى اتصاله بالآخرين وهذا قد يسبب له بعض الصعوبات فى تفهم الآخرين وذلك لعدم قدرته على إدراك بعض الحركات التى تصدر من المتحدث وتحمل الكثير من المعانى وهى ما تسمى باسم Body Language لذا فالمتحدث يجب أن يوضح مشاعره (قبولاً أو رفضاً) أثناء الحديث مع الكفيف.

كما أن كورلى (Corley, 1989: 71) قد عبر فى إحدى كتاباته عن بعض الصعوبات التى يواجهها الكفيف أو ضعيف البصر فى دراسة الرياضيات فتعليم الرياضيات لأى منهما يحتاج إلى المزيد من التفصيلات اللفظية التى يجب أن تصاحب المجسمات التى تعرض عليهم كى يتمكن الكفيف من تكوين صورة ذهنية عن الشيء المراد دراسته. كما أن إدراكه للأشكال أو المجسمات يبدأ من الجزء للكل وذلك لاعتماده على حاسة اللمس.

إن هذه الملاحظات تدعو للتساؤل: هل هناك شروط معينة يجب أن تراعى عند تعليم أوتصميم أى أنشطة خاصة بالكفيف؟ يمكن الإجابة على هذا التساؤل كما يلي:

٢. الشروط التى يجب أن تراعى عند تصميم أنشطة للكفيف

(Trzesko, 1992: 10) هي:

١ ـ ضرورة استخدام وسائل تعليمية ملموسة بحيث تسمح للكفيف بتلمسها واكتشاف المفهوم بنفسه.

٢ ـ ضرورة اختيار أدوات أو وسائل ذات درجة وضوح عالية فى اللون High Contrast وذلك كى يتمكن ضعيف البصر من إدراكها بسهولة.

٣ ـ ضرورة إعطاء كل تلميذ الوقت المناسب له فى التعلم.

٤ ـ إذا كان التلميذ لديه قدرة على الكتابة بلغة البريل فيجب مراعاة ذلك عند تصميم الأنشطة والعكس صحيح.

٥ ـ ضرورة التأكد من الإضاءة بحيث تكون موجهة إلى الخامات التى بيد التلميذ وليست موجهة إلى وجهه مباشرة.

٦ ـ ضرورة اختيار الأنشطة التى يمكن تطويعها من الملموس للمرئى بسهولة والعكس وذلك كى تناسب كلاً من الكفيف وضعيف البصر فى نفس الوقت.

٣ـ الكفيف والابتكار

أن الكفيف بالرغم من الصعوبات الكثيرة التى تواجهه إلا أنه قادر على الابتكار إذا توفرت الظروف الملائمة التى تمكنه من نمو قدراته الابتكارية ويتضح ذلك من خلال آراء العديد من المتخصصين مثل:

ـ بيلارد (Bullard, 1993: 47) حيث تروى فى مقالتها عن خبرتها فى تدريس الرسم للمكفوفين «فمنذ أن أعلن الكونجرس عام ١٩٧٠ عن حق الكفيف فى التعلم، أبدى كثير من معلمى الرسم تعجبهم لذلك، لماذا يتعلم الكفيف الرسم؟ كيف يتعلم الكفيف التلوين؟ ولكن فى خلال سنتين من تدريس الرسم للمكفوفين حاولت الإجابة على هذه التساؤلات وذلك بإعطاء الكفيف الفرصة للرسم والتلوين مثل المبصر تماماً حيث لاحظت أن الكفيف يمكنه الإبداع والابتكار فى الرسم مثل الفنان العادى تماماً. إن الإنسان العادى يحصل على الخبرات البصرية عن طريق العين ولكن لا تظل هذه الخبرة فى العين وإنما تنتقل إلى الذاكرة فإذا كان الكفيف قد فقد بصره فإنه لم يفقد ذاكرته أو خياله. أن ضعيف البصر يمكنه التمييز بين الألوان والتعبير عن مشاعره بسهولة أما الكفيف تماماً فلقد أمكنه التمييز بين الألوان عن طريق الرائحة (حيث وضعت رائحة مميزة لكل لون)ويمكنه التمييز بين الفرشاة الناعمة من غيرها ويتمكن من وضع الماء على الألوان ولكن المشكلة التى تواجه الكفيف تماماً هى كيف يمكن أن يعبر عن خياله لعالم المبصرين؟».

ـ شابمان (Chapman, 1988: 149) يرى أن ابتكارية الكفيف يمكن أن تظهر من خلال: دروس اللغة حيث يطلب من التلاميذ التعبير عن مشاعرهم أو الخبرات المختلفة التى مرت بهم فى حياتهم . وذلك باستخدام لغة البريل فى الكتابة فمن خلال قراءة هذه الجمل على بقية التلاميذ يمكن مناقشة المحتوى وطرح العديد من الأفكار حوله.

• **بلوهم** (Bluhm, 1968:76) يرى أن ابتكارية الكفيف يمكن أن تنمو من خلال تشجيع التلاميذ على تأليف قصة ما. فالمعلم يبدأ بذكر جملة ما وعلى كل تلميذ أن يضيف جملة مكملة لما سبقها حتى يحصل فى النهاية على قصة متكاملة. ويرى أن هذا النوع من النشاط يساعد الكفيف على تنظيم أفكاره فضلاً عن أنه يساعد على نمو ابتكاريته.

• **ليدونج** (Ludwing, 1988: 1-27) يرى أن الكفيف يمكنه ممارسة مختلف الأنشطة التى يمارسها المبصر مثل: التمرينات الرياضية المختلفة ـ ركوب الخيل ـ التزحلق على الجليد ـ ركوب الدراجة ـ السباحة ـ العزف على الآلات الموسيقية وغيرها من الأنشطة المختلفة ولكن مع مراعاة إجراء بعض التعديلات الضرورية فى جَميع هذه الأنشطة لضمان سلامة الكفيف أثناء ممارستها. ولا شك أن ممارسة الكفيف لمثل هذه الأنشطة يساعده على الابتكار فى مختلف الأنشطة الحياتية.

مما سبق يتضح أن ابتكارية الكفيف لا يمكن أن تظهر إلا إذا وجدت البيئة المناسبة المشجعة على نمو ابتكاريته من خلال الأنشطة المختلفة.

أهمية تنمية التفكير الابتكارى للكفيف :

ما من شك فى أن تنمية التفكير الابتكارى لأن إنسان جهد مطلوب من أجل رقى وتقدم المجتمع ولكن إذا كانت تنمية التفكير الابتكارى للإنسان العادى هامة، فإن هذه الأهمية تزداد بدرجة كبيرة عند تنمية هذا النوع من التفكير لدى الإنسان غير العادى مثل الكفيف. وذلك لأن المشكلات المختلفة التى يواجهها الكفيف تعتبر أكثر من المشكلات التى يواجهها الإنسان العادي، فالكفيف قد يعانى من بعض المشكلات فى الاتصال بالآخرين أو فى التوجه أو فى الحركة ... إلخ. لذا فإن الكفيف بحاجة إلى أن يكون لديه عقلية قادرة على إيجاد العديد من الحلول للمشكلات المختلفة التى تواجهه.

ويعتبر «برايل» أصدق مثال لابتكارية الكفيف : فلقد ولد عام ١٨٠٩م بالقرب من باريس بفرنسا حيث فقد بصره وهو فى الثالثة من عمره نتيجة لعبه بإحدى الآلات الحادة. وبالرغم من ذلك تلقى تعليمه فى إحدى المؤسسات الخاصة بتعليم المكفوفين فى

باريس Royal Institution for Blind Youth ثم عمل مدرساً بها. وفى أثناء عمله كمدرس شعر بالمشكلة التى يعانى منها الكفيف فى القراءة والكتابة بلغة المبصرين. لذا فقد تمكن وهو فى سن العشرين من عمره من التوصل إلى لغة خاصة بالمكفوفين تمكنهم من القراءة والكتابة بسهولة ويسر وذلك عام ١٨٢٩ م ولا زالت هذه اللغة تستخدم حتى وقتنا الحالى فى كل دول العالم (Roberts, 1986: 8).

وبالإضافة إلى ذلك فإن الكفيف يشعر بعجزه فى فقد البصر ولكنه يرفض هذا العجز سواء على مستوى الشعور أو اللاشعور ويظهر هذا بوضوح من خلال رفضه لمساعدة الآخرين. لذا فهو يسعى دائماً إلى أن يثبت لنفسه وللآخرين إنه إنسان عادى قادر على أداء معظم الأعمال ولذلك فهو يميل إلى تعلم كل ما يتعلمه المبصر. فإذاوجهت بعض الجهود لمساعدة الكفيف على تنمية قدرته على التفكير الابتكارى فإن هذا بلاشك سوف يساعد الكفيف كثيراً على أن يشعر بأنه إنسان متميز لديه عقلية مفكرة مبدعة مبتكرة وهذا من الممكن أن يؤدى إلى إيجاد المزيد من المبتكرين من فئة المكفوفين.

إجراءات البحث :

تم تقسيم إجراءات البحث إلى عدة مراحل كما يلي :

أولا : مرحلة جمع البيانات :

وفى هذه المرحلة تم إجراء بعض الزيارات الميدانية لنوعين من المدارس الخاصة بتعليم المكفوفين وهما :

أ - مدارس يتم فيها تعليم الكفيف مع أقرانه المبصرين فى فصل واحد :

وهذا النظام ما يطلق عليه اسم Mainstreaming ويهدف إلى تعليم الكفيف فى جو طبيعى مع أقرانه حيث يدرس الكفيف نفس منهج المبصر ولكن يكتب المحتوى بلغة البرايل. ويوجد العديد من الوسائل التعليمية الخاصة بالكفيف كى تمكنه من متابعة الدراسة مع المبصرين. مثل السبورة الخاصة بالكفيف فهى عبارة عن لوحة بها بعض التجاويف على مسافات متساوية. يمكن أن يوضع داخل كل تجويف مكعب صغير به حروف بارزة. فأثناء كتابة المعلم لأى نص على السبورة يقوم الكفيف بتكوين نفس النص

على السبورة الخاصة به كى يتمكن من متابعة ما يقوله المعلم. بالإضافة إلى أن الكفيف يتلقى بعض التدريبات على لغة البرايل أو أى تدريس علاجى له على يد أحد الأساتذة المتخصصين فى تعليم المكفوفين فى أوقات محددة أثناء اليوم المدرسى فى حجرة خاصة بذلك.

ويوجد فى مدينة جينزفيل بولايد فلوريدا بالولايات المتحدة الامريكية مدرسة واحدة فقط من هذا النوع قامت الباحثة بزيارتهاوهى مدرسة ميتكالف الابتدائية

. Metcalf Elementary School

ب - مدارس خاصة بتعليم المكفوفين فقط :

وفى هذا النظام يتم تعليم المكفوفين فى مدارس خاصة بهم على أيدى أساتذة متخصصين ويلحق بهذه المدارس سكن داخلى يمكن أن يقيم به الكفيف ويوجد أيضاً سكن داخلى لأولياء الأمور كى يتمكن ولى الأمر من زيارة ابنه (أو ابنته) فى المدرسة وقضاء بعض الوقت معه (أو معها).

ويوجد فى مدينة سانت أوجستين St.Augustine بولاية فلوريدا (بالولايات المتحدة الامريكية) مدرسة واحدة فقط من هذا النوع قامت الباحثة بزيارتها هى مدرسة فلوريدا لتعليم الصم والمكفوفين The Florida School For the Deaf and the Blind وتضم هذه المدرسة ثلاثة أقسام رئيسية هي :

١ ـ قسم خاص بتعليم المكفوفين.

٢ ـ قسم خاص بتعليم الصم والبكم.

٣ ـ قسم خاص بتعليم متعددى الإعاقات (الصم والبكم والمكفوفين).

حيث تقوم المدرسة برعاية التلاميذ من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية. كما قامت الباحثة بزيارة مدرستين لتعليم المكفوفين فى جمهورية مصر العربية أحداهما للبنين (مدرسة النور بحمامات القبة) والأخرى للبنات (مدرسة النور والأمل بمصر الجديدة).

والهدف من هذه الزيارات هو :

١. **التعرف على منهج الرياضيات الخاص بالكفيف** : حيث تبين أن الكفيف يدرس نفس المقرر الذى يدرسه المبصر ولكن يكتب المحتوى بطريقة برايل لفاقد البصر أما ضعيف البصر فيدرس نفس كتاب المبصر ولكن بعد تكبيره وهذا أدى إلى عدم وجود ألوان فى كتاب ضعيف البصر (لأن التكبير أبيض وأسود) لذا يلجأ المعلم من وقت لآخر لاستخدام كتاب المبصر مع ضعيف البصر وذلك للتعرف على الألوان فقط أما القراءة فتكون من الكتاب المكبر. والكتاب بالحروف العادية الخاصة المبصرين.

٢. **التعرف على الوسائل التعليمية التى يمكن أن يستخدمها الكفيف أثناء التعلم ويمكن إيجازها فيما يلي :**

الكمبيوتر الناطق لفاقد البصر : حيث توجد بعض البرامج الجاهز Software التى تمكن فاقد البصر من اكتساب المهارة فى استخدام لوحة المفاتيح الخاصة بالكمبيوتر حيث يقوم الكمبيوتر بنطق كل حرف يكتب على الشاشة وعند كتابة أى حرف خطأ يردد الكمبيوتر نطق الحرف الصحيح عدة مرات إلى أن يتمكن التلميذ من كتابة الحرف المطلوب ويبدأ التلميذ فى التدريب على استخدام الكمبيوتر منذ الصف الثانى الابتدائي.

كما توجد أيضا بعض البرامج الجاهزة التى تمكن الكفيف تماماً (فاقد البصر) من كتابة أى نص على الكمبيوتر بلغة المبصرين ثم طباعته بلغة البرايل باستخدام آلة طباعة خاصة بذلك.

* **الكمبيوتر ذو الشاشة الكبيرة** : لضعيف البصر حيث يتمكن من استخدام العديد من البرامج الجاهزة التى تعتمد على الصورة واللون معاً وإستخدام الحروف والأعداد الخاصة بالمبصرين ولكن فى حجم كبير.

* العديد من التماذج والمجسمات التى تستخدم فى التصنيف والعد.

* أحجام مختلفة للمجسمات والأشكال الهندسية.

* أجهزة وأشرطة التسجيل والتى يرافقها بعض الكتيبات حيث يتمكن ضعيف

البصر من الاستماع إلى شريط التسجيل وفى نفس الوقت متابعة نفس الحوار من خلال صور القصة المصاحبة.

* العديد من الأدوات والأجهزة الخاصة بتعليم لغة البرايل مثل الآلة الكاتبة.

* العديد من الملصقات البارزة.

٣- التعرف على عدد تلاميذ الصف الأول الابتدائى المكفوفين فى كل مدرسة :

* حيث كان عدد التلاميذ فى مدرسة ميتكالف الابتدائية هو تلميذة واحدة فقط.

* أما فى مدرسة فلوريدا لتعليم المكفوفين كان عدد التلاميذ بها ٤ تلاميذ.

* مدرسة النور بحمامات القبة بها ٧ تلاميذ (بنين).

* مدرسة النور والأمل بمصر الجديدة بها ١٠ تلميذات.

٤- التعرف على استراتيجيات التدريس المختلفة التى تستخدم مع الكفيف :

حيث تبين أن جميع الاستراتيجيات قائمة على إستراتيجية التدريس الفردى (كل تلميذ على حده) وذلك من خلال استخدام بعض الألعاب التعليمية على الكمبيوتر - الأسئلة والأجوبة المباشرة بين المعلم والتلميذ - التدريس المعملى باستخدام مواد ملموسة Manipulatives Materials.

٥- التعرف على أساليب االتقويم التى تتبع لمتابعة مستوى تقدم التلميذ :

حيث تبين أنه لا يوجد أى أختبار تحريرى يتم تطبيقه على تلاميذ الصف الأول الابتدائى وإنما يقوم المعلم بعمل رسم بيانى (Profile) يوضح مدى نمو التلميذ من درس لآخر. وبذلك يمكنه التعرف على درجة تمكن التلميذ من كل مفهوم بحيث يمكن تقديم أنشطة علاجية لمساعدة التلميذ فى التغلب على أى صعوبة تواجهه فى التعلم.

ثانيا : مرحلة بناء البرنامج :

فى ضوء الدراسة النظرية وفى ضوء الزيارات الميدانية، بدأت الباحثة فى بناء البرنامج وفق الخطوات التالية :

(١) **تحديد أهداف البرنامج** : هدف البرنامج إلى تنمية قدرة التلميذ على :

ـ اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض مفاهيم الرياضيات.

ـ إنتاج العديد من الإجابات لأسئلة مفتوحة فى الرياضيات بحيث يجب أن تتوفر فى جميع هذه الاستجابات (اكتشاف تطبيقات ـ إجابات أسئلة) مهارتى الطلاقة والمرونة.

(٢) **تحديد محتوى البرنامج** : إن محتوى البرنامج المقترح عبارة عن مجموعة من الأنشطة التعليمية فى الرياضيات ولتصميم هذه الأنشطة قامت الباحثة بما يلي :

ـ تم إجراء تحليل محتوى لمنهج الرياضيات للصف الأول الابتدائى فى كل من جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية وذلك لتحديد :

* المفاهيم الرياضية الأساسية التى يتضمنها كل منهج.
* الترتيب الزمنى لدراسة هذه المفاهيم لمراعاته عند بناء البرنامج المقترح.
* المستوى الذى يقدم به كل مفهوم.

وفى ضوء هذا التحليل أمكن تحديد بعض المفاهيم الرياضية المشتركة التى يمكن أن تتضمن فى البرنامج المقترح حيث يمكن تقسيمها إلى : مفاهيم ما قبل العدد (التصنيف) ـ مفهوم العدد ـ بعض المفاهيم الهندسية ـ عمليات على الإعداد (جمع ـ طرح).

ـ تحديد الأهداف السلوكية لأنشطة البرنامج بحيث يتناول كل نشاط أحد مفاهيم الرياضيات (وتتفق هذه الأهداف فى نفس الوقت مع أهداف البرنامج) وهذه الأهداف هي :

من خلال ممارسة التلميذ لأنشطة البرنامج يكون قادراً على أن :

ـ يصنف مجموعة من الأشكال الهندسية وفق خاصية مميزة لها بأكثر من طريقة.

ـ يحدد الاستخدامات المختلفة لشكل الدائرة فى الحياة.

ـ يحدد الاستخدامات المختلفة لشكل المستطيل فى الحياة.

ـ يحدد الاستخدامات المختلفة لشكل المربع فى الحياة.

ـ يحدد الاستخدامات المختلفة لعدد ٤ فى الحياة.

ـ يكون اكبر كمية من الأعداد (المكونة من رقمين) باستخدام أرقام محددة.

- يحدد الاستخدامات المختلفة للأعداد فى الحياة.

- يحدد الأضرار التى يمكن أن تحدث إذا لم توجد أعداد فى حياتنا.

- يجمع عددين أو أكثر بحيث لا يزيد الناتج عن ١٠.

- يتوصل لطرق مختلفة للتمييز بين أربعة بطاقات للأعداد (خاصة بالمبصرين).

- يصف الأعداد من ١ وحتى ٩ بطرق مختلفة.

- يصف بعض الأشكال الهندسية (المربع - المستطيل - المثلث - الدائرة) بطرق مختلفة.

- الاطلاع على العديد من المراجع التى تهتم بالأنشطة الإبتكارية بوجه عام فى أى مادة دراسية والأنشطة الابتكارية فى الرياضيات بوجه خاص فى المرحلة الإبتدائية (تم وضع * بجوار اسم كل من هذه المراجع فى نهاية البحث) وذلك بهدف دراسة :

* كيفية تصميم هذه الأنشطة.

* كيف يمكن تحقيق هدف كل نشاط.

* العناصر الأساسية التى يجب أن يتضمنها كل نشاط.

* كيفية تناول المفهوم الرياضى من خلال النشاط.

* كيف يمكن تصميم أنشطة فى الرياضيات تنمى الطلاقة والمرونة لدى التلاميذ.

- فى ضوء نتائج هذه الدراسة النظرية لبعض المراجع قامت الباحثة بتصميم بعض الأنشطة التعليمية فى الرياضيات لتلميذ الصف الأول الابتدائى ولقد التزمت الباحثة ببعض المعايير عند تصميم هذه الأنشطة وهى :

* أن تكون محققة لأهداف البرنامج.

* أن تكون مشوقة للتلميذ.

* أن تستثير تفكير التلاميذ وتتطلب تفكيراً تباعدياً.

* أن يكون لها صلة بالمفاهيم الرياضية الأساسية التى يدرسها التلميذ.

* أن تكون مناسبة لسن التلميذ.

* أن تراعى الخلفية المعرفية للتلميذ.

* أن تراعى الفروق الفردية بين التلاميذ بحيث تسمح لكل تلميذ بأن يفكر ابتكارياً ولو بالقدر القليل.

* فى ضوء هذه المعايير تمكنت الباحثة من تصميم ١٢ نشاطا.

(٣) . تحديد طرق التدريس المناسبة لتنفيذ البرنامج :

من خلال الدراسة النظرية للابتكار ومن خلال الاطلاع على مختلف الأنشطة الخاصة بالابتكار وجد أن هناك أكثر من طريقة للتدريس يمكن استخدامها عند تنفيذ أى نشاط ابتكارى لذلك حاولت الباحثة من خلال هذا البرنامج الجمع بين أكثر من طريقة للتدريس وهذه الطرق هي :

- العصف الذهني.
- تمثيل الأدوار.
- الألعاب التعليمية.
- حل المشكلات.

(٤) تحديد الوسائل التعليمية المناسبة لتنفيذ كل نشاط :

ولتحديد هذه الوسائل التعليمية راعت الباحثة بعض المعايير وهي :

- يسهل على المعلم تنفيذها.
- غير مكلفة.
- لا تحتاج إلى وقت كبير فى التنفيذ.
- يتوفر بها عنصر الأمان فى الاستخدام بالنسبة للكفيف.
- مألوفة بالنسبة للتلميذ بحيث يسهل التعرف عليها.

وفى ضوء هذه المعايير تم تحديد الوسائل التعليمية المختلفة لكل نشاط على حدة وهذه الوسائل هي :

- نماذج حياتية مألوفة لبعض الأشكال الهندسية (الساعة على شكل دائرة مثلاً - الكتاب على شكل مستطيل ... إلخ).

- بعض بطاقات الأعداد.

- نماذج لبعض الأشكال الهندسية فى صورة بطاقات.

(٥) تحديد أساليب التقييم للبرنامج :

نظرًا إلى أنه لا يوجد أى اختبار يقيس التفكير الابتكارى فى الرياضيات فى المرحلة الابتدائية وخاصة بالنسبة للتلميذ الكفيف لذا تم تصميم اختبارين هما :

الاختبار القبلي : ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى تحقق أهداف البرنامج أى قياس قدرة التلميذ علي :

* اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض المفاهيم فى الرياضيات.

* إنتاج العديد من الإجابات على أسئلة مفتوحة Open - Ended فى الرياضيات.

ولتحديد عدد بنود الاختبار تم الاسترشاد بعدد بنود اختبار تورانس للتفكير الابتكارى لذا اشتمل الاختبار على ثلاثة أسئلة فقط زمن كل سؤال هو ١٠ دقائق أى أن زمن الاختبار هو نصف الساعة (٣٠ دقيقة).

الاختبار البعدي : وهو اختبار مكافيء تماماً للاختبار القبلى ويهدف إلى قياس نفس الأهداف السابقة ولكن مع بعض التغييرات البسيطة فى نص كل سؤال.

ثالثا : مرحلة ضبط البرنامج :

وللتأكد من مدى ضبط البرنامج تم إجراء الآتي :

أ) تحكيم البرنامج :

- تم عرض البرنامج والاختبارين على بعض المتخصصين فى مجال المناهج وطرق التدريس للمتفوقين وذلك بهدف التعرف على :

* مدى صدق تحليل المحتوى الذى قامت به الباحثة لمحتوى منهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي.

* مدى مناسبة الأنشطة المقترحة للمستوى العقلى للتلاميذ فى هذا السن.
* مدى ارتباط أسئلة الاختبارين بالأهداف التى وضعت من أجلها.
* مدى مناسبة الفترة الزمنية للممارسة كل نشاط.
* مدى تحقق أهداف البرنامج من خلال هذه الأنشطة.
* أى اقتراحات أو إضافات جديدة.

وفى ضوء نتائج هذا التحكيم تم إجراء بعض التعديلات فى البرنامج.

ب) إجراء تجربة استطلاعية للبرنامج :

تم تجريب البرنامج على إحدى تلميذات مدرسة ميتكالف الابتدائية بالصف الأول الابتدائى (العينة الوحيدة التى توفرت للباحثة بمدينة جينزفيل) وهى فتاة لديها قدر ضئيل من الإبصار نتيجة الإصابة بالجلوكوما. ولقد تم هذا التجريب خلال شهر ديسمبر عام ١٩٩٤. حيث هدفت هذه التجربة الاستطلاعية إلى التعرف على :

- مدى مناسبة العبارات المستخدمة فى الأنشطة.
- مدى مناسبة الأنشطة المقترحة لمستوى تلميذ الصف الأول الابتدائي.
- صعوبات تطبيق البرنامج وكيفية التغلب عليها.
- تحديد زمن تجريب البرنامج.
- مدى استجابة التلميذة للاختبارين.

ومن خلال نتائج هذه التجربة تم التوصل إلى ما يلي :

- إن استجابة التلميذة للأنشطة الخاصة بالأشكال الهندسية أفضل من استجابتها للأنشطة الخاصة بالعدد، لذا تم إجراء تعديل فى ترتيب الأنشطة بحيث يبدأ البرنامج بالأنشطة الهندسية ثم الأنشطة العددية.

- وجدت التلميذة صعوبة فى الاستجابة لبعض الأنشطة وذلك لعدم وجود نموذج يوضح لها نوعية الاستجابة المطلوبة. لذا تم إجراء بعض التعديلات فى الأنشطة بحيث تتضمن العديد من الوسائل التعليمية الملموسة والمألوفة والتى يمكن أن تساعد التلميذة على التفكير فى الاتجاه المطلوب.

رابعا : مرحلة التجريب النهائى للبرنامج :

يمكن وصف مرحلة التجريب النهائى للبرنامج من خلال التعرف على :

أ. الهدف من التجريب : التحقق من مدى فعالية البرنامج المقترح فى تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى الصف الأول الابتدائى فى مصر والولايات المتحدة الأمريكية.

ب. عينة التجريب : يمكن وصف عينة البحث من خلال الجدولين التاليين :

جدول (١) وصفاً لعينة البحث فى الولايات المتحدة الأمريكية

الجنس / درجة الإبصار	ولد	بنت	المجموع
كفيف تماماً	١	١	٢
ضعيف البصر	١	١	٢
المجموع	٢	٢	٤

جدول (٢) وصفاً لعينة البحث فى جمهورية مصر العربية

الجنس / درجة الأبصار	ولد مدرسة النور	بنت مدرسة النور والأمل	المجموع
كفيف تماماً	١	٤	٥
ضعيف البصر	٦	٦	١٢
المجموع	٧	١٠	١٧

يتضح من الجدولين السابقين ما يلي :

ـ أن التجريب النهائى للبرنامج قد تم على عينتين هما :

* عينة من التلاميذ المكفوفين بالولايات المتحدة الأمريكية : وهم تلاميذ الصف الأول الابتدائى فى مدرسة فلوريدا لتعليم المكفوفين فى مدينة سانت أوجستين بولاية فلوريدا وعددهم ٤ تلاميذ . (وهى العينة الوحيدة التى توفرت للباحثة فى هذه المدينة).

* عينة من التلاميذ المكفوفين بجمهورية مصر العربية : وهم تلاميذ أحد فصول الصف الأول الابتدائى من :

- مدرسة النور للمكفوفين بنين وعددهم ٧ تلاميذ.
- مدرسة النور والأمل بنات وعددهم ١٠ تلميذات.

جـ. زمن التجريب :

تم تطبيق الأنشطة الخاصة بالبرنامج فى خلال ١٢ جلسة منفصلة حيث تم إجراء نشاط واحد فى كل جلسة. زمن كل نشاط ١٥ دقيقة فقط. ولقد تم تجريب البرنامج على عينة التلاميذ المكفوفين فى مدرسة فلوريدا خلال شهر فبراير ١٩٩٥ . وتم تجريبه على عينة التلاميذ المكفوفين فى مدرستى النور بنين والنور والأمل بنات خلال شهر مارس ١٩٩٥.

د. خطوات التجريب :

١ - تم تطبق الاختبار القبلى على كل تلميذ على حدة حيث تطلب الاختبار إجابة شفوية من جانب التلميذ يتم تسجيلها على جهاز تسجيل واستغرق تطبيق الاختبار نصف ساعة لكل تلميذ على حدة.

٢ - تم تطبيق البرنامج المقترح على كل من عينتى البحث حيث اعتمد التجريب بدرجة كبيرة على أسلوب العصف الذهنى والإجابة الشفوية من جانب التلاميذ.

٣ - تم تطبيق الاختبار البعدى على كل تلميذ على حدة حيث تم تسجيل الإجابة الشفوية لكل تلميذ على جهاز تسجيل واستغرق تطبيق الاختبار نصف ساعة لكل تلميذ على حدة.

خامسا : مرحلة عرض وتحليل النتائج وتفسيرها :

لعرض وتحليل النتائج وتفسيرها اتبعت الخطوات التالية :

١. تفريغ اجابات التلاميذ :

تم تفريغ إجابات التلاميذ عن الاختبارين من جهاز التسجيل إلى جداول خاصة بذلك.

٢. إعداد استمارة تصحيح إجابات التلاميذ وجدول تلخيص الدرجات :

تم إعداد استمارة تصحيح إجابات التلاميذ على كل من الاختبارين حيث يدون بها الاستجابات التى يمكن أن تعبر عن الطلاقة والاستجابات التى تعبر عن المرونة ثم تحسب درجتى الطلاقة والمرونة وتفرغ فى جدول لتلخيص درجات كل تلميذ على حدة.

٣ . تصحيح إجابات التلاميذ :

أن أكثر مشكلات اختبارات التفكير الابتكارى حدة هى فى الواقع مشكلة التصحيح والتى تحتاج إلى كثير من الممارسة والتدريب والخبرة (فؤاد أبو حطب، ١٩٧٨ : ٢) وللتغلب على هذه المشكلة تم عرض إجابات التلاميذ واستمارات التصحيح على ثلاثة من الأساتذة المتخصصين فى مجال الابتكار حيث قام كل منهم بتصحيح إجابات التلاميذ وحساب درجتى الطلاقة والمرونة لكل تلميذ وتدوينها فى جدول خاص، وذلك بالنسبة للاختبارين القبلى والبعدي.

٤. حساب ثبات التصحيح :

للتأكد من ثبات التصحيح للمصححين الثلاثة تم حساب معامل الاتفاق بينهم (W) (رمزية الغريب، ١٩٨٥ : ٧٩) باستخدام المعادلة التالية :

$$W = \frac{١٢ \text{ ح}^{٢} \text{ رت}}{\text{ك}^{٢} (\text{ن}^{٣} - \text{ن})} \quad \text{حيث}$$

W تعنى معامل الاتفاق، ح^{٢} ر ت تعنى مجموع مربع انحراف مجموع الرتب فى كل صف عن المتوسط العام للرتب، ك تعنى عدد المحكمين، ن تعنى عدد التلاميذ.

وبحساب معامل الاتفاق W كانت قيمة W = ٠,٩١ ويتضح من هذا أن العلاقة بين رتب المصححين الثلاثة علاقة وثيقة.

٥. حساب معامل ثبات كل من الاختبارين (القبلى. البعدي)

لحساب معامل ثبات كل من الاختبارين تم استخدام معامل ألفا (صفوت فرج، ١٩٨٠ : ٢٧٤) والذى يمكن حسابه من المعادلة التالية :

$$\text{معامل ألفا} = \frac{\text{ن}}{\text{ن}-١}\left(١ - \frac{\sum \text{ع ق}}{\text{ع ك}}\right)$$

حيث ن : عدد أسئلة الاختبار ع ق تعنى تباين الجزء ق من الاختبار

ع ك تعنى التباين الكلى للاختبار

وبحساب معامل الثبات لكل من الاختبارين كانت النتائج كما هى مدونة بالجدول التالي :

جدول (٣) لحساب معامل ثبات الإختباين (القبلى ـ البعدي)

الاختبار	ن	ع ق	ع ك	معامل ألفا
القبلي	٣	٨,٥	١٧,٩	٠,٨٠
البعدي	٣	٣٤,٣٣	٧٦,٣٣	٠,٨٣

يتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات الاختبار القبلى = ٠,٨٠ . ومعامل ثبات الاختبار البعدى = ٠,٨٣ . هذه تعتبر معاملات ثبات مرتفعة نسبياً. لذا يمكن الوثوق من نتائج هذين الاختبارين.

٦. التحليل الكمى (الإحصائى) للنتائج :

نظرًا لصغر حجم عينتى البحث فإن جميع المعالجات الإحصائية المستخدمة فى هذا البحث خاصة بالإحصاء اللابرامترى حيث تم استخدام هذه المعالجات الإحصائية فى كثير من الحالات كما يلي :

أولا : التحليل الإحصائى قبل التجريب

استخدم التحليل الإحصائى قبل التجريب للتأكد من تكافؤ عينتى البحث كما يلي :

تم استخدام اختبار مان وتينى Mann-Whitney للعينتين الصغيرتين غير المرتبطتين (بدلاً من اختبار (ت) البرامتري) للكشف عن دلالة الفروق بين درجات عينتى البحث فى الاختبار القبلى (فؤاد البهى السيد، ١٩٧٩ : ٤٩٠) وذلك باستخدام العلاقتين التاليتين:

$$\text{ي}_1 = \text{ن}_1 \times \text{ن}_2 + \frac{\text{ن}_1 (\text{ن}_1 + 1)}{2} - \text{مج ب}_1$$

$$\text{ي}_2 = \text{ن}_1 \times \text{ن}_2 + \frac{\text{ن}_2 (\text{ن}_2 + 1)}{2} - \text{مج ب}_2$$

حيث ن$_1$ = عدد أفراد العينة الصغرى ، ن$_2$ = عدد أفراد العينة الكبرى

مج ب $_1$ = مجموع رتب العينة الصغرى ، مج ب$_2$ = مجموع رتب العينة الكبرى

وكانت النتائج كما هى موضحة فى الجدولين التاليين :

جدول (٤) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة لعينتى البحث

ن$_1$	ن$_2$	ي$_1$	ي$_2$	ي المحسوبة	ي الجدولية	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٦٤	١٠٦	٦٤	١١	غير دالة

جدول (٥) دلالة الفروق بين درجة المرونة لعينتى البحث

ن$_1$	ن$_2$	ي$_1$	ي$_2$	ي المحسوبة	ي الجدولية	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٦٧	١١٢	٦٧	١١	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ى١ المحسوبة > ى الجدولية.

إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجتى الطلاقة والمرونة للعينتين فى الاختبار القبلى عند مستوى ٠,٠٥.

- ويلاحظ أنه بالرغم من وجود فرق واضح بين عدد أفراد كل من العينتين إلا أن التحليل الإحصائى أثبت تكافؤ العينتين ويمكن تفسير ذلك بأن اختبار مان وتينى المستخدم يصلح فى حالة العينتين الصغيرتين غير المرتبطتين (أى عينتين مختلفتين) وبالتالى فإن المعادلات المستخدمة فى الاختبار تعمل على إلغاء أثر الفرق بين عدد أفراد كل من العينتين على النتائج ويظهر هذا بوضوح من المعادلتين ى١، ى٢.

- ويلاحظ أيضاً أنه بالرغم من اختلاف عينتى البحث فى الثقافة والموقع الجغرافى إلا أنهما متكافئتان ويمكن تفسير ذلك بما يلى:

- إن صغرسن عينتى البحث (٦ سنوات تقريباً) قد قلل من تأثير اختلاف الثقافة بين العينتين.

- إن معظم استجابات عينتى البحث لأسئلة الاختبار القبلى تتعلق أما بذكر بعض الحقائق الرياضية بصور مختلفة أو بذكر أسماء لبعض أجزاء من جسم الإنسان.

ثانيا: التحليل الإحصائى بعد التجريب: عند إجراء هذا التحليل تم وضع فروض البحث فى صورة فروض صفرية لاختبار مدى صحتها - حيث هدف التحليل الإحصائى إلى:

أ. التعرف على الفروق بين ابتكارية التلاميذ المكفوفين (عينة البحث ككل) قبل وبعد تطبيق البرنامج:

تم اختبارمدى صحة الفرضين الصفريين الأول والثانى وذلك باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Test (محمد أبو يوسف، ١٩٨٩: ٥٤٨) للعينات الصغيرة المرتبطة لمعرفة دلالة الفروق بين درجات العينتين معاً فى الاختبارين القبلى والبعدى وتم

رصد النتائج كما هى موضحة فى الجدولين التاليين:

جدول (٦) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة فى الاختبارين (القبلى ـ البعدى)

عدد أفراد العينتين معاً	رتب الفروق السالبة	ج المحسوبة	ج الجدولية	الدلالة الإحصائية
٢١	صفر	صفر	٥٩	دالة

جدول (٧) دلالة الفروق بين درجة المرونة فى الاختبارين (القبلى ـ البعدى)

عدد أفراد العينتين معاً	رتب الفروق السالبة	ج المحسوبة	ج الجدولية	الدلالة الإحصائية
٢١	٣،٢	٥	٥٩	دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ج المحسوبة < ج الجدولية ويدل هذا على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجتى الاختبارين القبلى والبعدى فى كل من مهارتى الطلاقة والمرونة. وذلك عند مستوى ٠٥ , ٠ لصالح الاختبار البعدى.

وبذا يمكن قبول الفرضين الموجهين الأول والثانى من هذا البحث ويدل هذا على فعالية البرنامج المقترح فى تنمية مهارتى الطلاقة والمرونة لدى تلاميذ عينة البحث المكفوفين.

ب ـ التعرف على أثر الجنس:

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصفريين الثالث والرابع (من هذا البحث) وذلك باستخدام اختبار مان وتينى Mann Whiteny للعينتين الصغيرتين غير المرتبطين للكشف عن دلالة الفروق التى يمكن أن توجد بين درجات البنين والبنات فى الاختبار البعدى. وكانت النتائج كما هى موضحة بالجدولين التاليين:

جدول (٨) دلالة الفروق بين البنين والبنات فى درجة الطلاقة

عدد البنين	عدد البنات	ى١	ى٢	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٩	١٢	٧٢	٧٩	٧٢	٢٦	غير دالة

جدول (٩) دلالة الفروق بين البنين والبنات فى درجة المرونة

عدد البنين	عدد البنات	ى١	ى٢	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٩	١٢	٨٩	١٠٤	٨٩	٢٦	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ى المحسوبة > ى الجدولية. إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات البنين والبنات (الطلاقة والمرونة) فى الاختبار البعدى عند مستوى ٠٥ , ٠ .

وبذا يمكن قبول الفرضين الصفريين الثالث والرابع. ويختلف هذا عما توصلت إليه دراسة تيسدال (Tisdall, 1971) ويمكن إرجاع ذلك إلى أن صغر حجم عينة البحث الحالى لم تساعد على ظهور الفروق بين البنين والبنات فى قدراتهم الابتكارية

جـ. مقارنة الأداء البعدى لعينتى البحث:

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصفريين الخامس والسادس وذلك باستخدام اختبار مان وتينى Mann Whiteny للعينتين الصغيرتين غير المرتبطتين للكشف عن دلالة الفروق التى يمكن أن توجد بين درجات تلاميذ فلوريدا ودرجات تلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات) فى الاختبار البعدى. وكانت النتائج كما هى مدونة بالجدولين التاليين:

جدول (١٠) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة

لتلاميذ مدرسة فلوريدا ومدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات)

ن١	ن٢	ى١	ى٢	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٣٨	٧٥	٣٨	١١	غير دالة

جدول (١١) دلالة الفروق بين درجة المرونة

لتلاميذ مدرسة فلوريدا ومدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات)

ن١	ن٢	ى١	ى٢	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٤٥	١٠٨	٤٥	١١	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن : ى المحسوبة > ى الجدولية.

إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات تلاميذ مدرسة فلوريدا ودرجات تلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات) فى الاختبار البعدى عند مستوى ٠,٠٥.

وبذا يمكن قبول الفرضين الصفريين الخامس والسادس بعدم وجود فروق دالة بين درجات عينتى البحث فى الاختبار البعدى. ويمكن تفسير ذلك بأن العينتين فى الأصل متكافئتان فى مستوى الابتكارية كما أثبتت المعالجات الإحصائية ذلك من قبل، بالإضافة إلى أن الظروف التجريبية الخاصة بالعينتين متساوية(من حيث الزمن وطرق التدريس والوسائل التعليمية ... إلخ).

د. معرفة أثر نوع الإقامة (سكن داخلى/ خارجى) على أداء أفراد عينة البحث فى الاختبار البعدى:

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصفريين السابع والثامن وذلك باستخدام اختبار مان وتينى للعينتين الصغيرتين غير المرتبطتين للكشف عن دلالة الفروق التى يمكن أن توجد

بين درجات تلاميذ السكن الداخلى ودرجات تلاميذ السكن الخارجى فى الاختبار البعدى. وكانت النتائج كما هى مدونة بالجدولين التاليين:

جدول (١٢) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة

لتلاميذ السكن الخارجى والداخلى فى الاختبار البعدى

ن١	ن٢	ى١	ى٢	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
١٠	١١	٩٠	٦٥	٦٥	٢٦	غير دالة

جدول (١٣) دلالة الفروق بين درجة المرونة

لتلاميذ السكن الخارجى والداخلى فى الاختبار البعدى

ن١	ن٢	ى١	ى٢	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
١٠	١١	١٠٣	٩٢	٩٢	٢٦	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ى المحسوبة > ى الجدولية.

إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة والمرونة لتلاميذ السكن الخارجى والداخلى فى الاختبار البعدى. وبذا يمكن قبول الفرضين الصفريين السابع والثامن ويتفق هذا مع ما توصلت إليه دراسة تيسدال (Tisdall, 1971).

ويمكن تفسير ذلك بأن الرعاية النفسية والاجتماعية التى تتم داخل السكن الداخلي للتلميذ الكفيف تكاد تقارب الرعاية النفسية والاجتماعية التي يمكن أن يجدها الكفيف فى محيط أسرته.

من خلال التحليل الإحصائى السابق اتضح أن الفرضين الموجهين الأول والثانى فقط من هذا البحث قد ثبت صحتهما أما بقية فروض البحث فلقد ثبت صحة فروضها الصفرية ويدل هذا على:

- أن البرنامج المقترح له فعالية فى تنمية التفكير الابتكارى لدى عينتى البحث.

- توجد بعض المتغيرات التى لم يكن لها تأثير على نتائج التجربة وهى : اختلاف الجنس - اختلاف الثقافة والموقع الجغرافى لعينتى البحث - اختلاف نوع الإقامة (سكن داخلى - خارجى).

٧- التحليل النوعى للنتائج:

يمكن إلقاء المزيد من الضوء على نتائج البحث من خلال التعرف على إجابات التلاميذ المختلفة على أسئلة الاختبارين القبلى والبعدى كما يلى:

أولا: إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبار القبلى:

السؤال الأول: أذكر أكبر عدد من الأسماء لأشياء عددها دائماً واحد.

من الإجابات الشائعة: الرأس - الفم - الأنف - الذقن - البطن - الظهر - الوجه

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: ربنا (تكرارها = ٥) - سيدنا محمد (تكرارها = ٣) - اسم الإنسان (ك = ٢).

ومن الإجابات النادرة والتى لم تتكرر: الحجرة لها باب واحد - الأرض - الدنيا.

السؤال الثانى: أذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التى ناتجها = ٨

إن جميع الإجابات الصادرة من التلاميذ على هذا السؤال تتعلق بمكونات العدد ٨ وهى:

٨ +٠، ٧+١، ٦+٢، ٥+٣، ٤+٤، ٣+٥، ٢+٦، ١+٧، ٠+٨.

السؤال الثالث: أذكر أكبر عدد من المواقف الحياتية التى تحتاج فيها إلى أن تجمع عددين أو أكثر.

معظم الإجابات كانت تتركز حول دراسة الرياضيات مثل: فى حصة الحساب ـ فى المدرسة ـ عند المذاكرة ـ عند استخدام المعداد ـ فى الداخلية ـ فى الدرس الخصوصى.

ووجدت أيضاً بعض الإجابات التى تعبر عن استخدام عملية الجمع فى الحياة: مثل عند حساب عدد: الرجال ـ الأشكال ـ البيض ـ الطيور ـ الحيوانات ... إلخ.

ثانيا: إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبار البعدى:

السؤال الأول: أذكر أكبر عدد من الأسماء لأشياء عددها دائماً اثنان

من الإجابات الشائعة: اليدان ـ الرجلان ـ العينان ـ الخدان ـ الجنبان ـ الكتفان ـ الأذنان ـ الذراعان ـ الكوعان ـ الفخذان ـ الساقان ـ الحذاء ـ الشراب ـ الصندل ـ الكوتشى ـ الشبشب.

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: ضلفتا الشباك (التكرار = ٣) ـ حمالتا المريلة (ك = ٢) ـ رجلا البنطلون (ك =٢).

أما الإجابات النادرة والتى لم تتكرر فهى كما يلى: صفا الأسنان ـ فتحتا الأنف ـ ضفيرتا الشعر ـ الحاجبان ـ جفنا العين ـ عجلتا الدراجة ـ فردتا الحلق ـ كما القميص ـ نعلا الحذاء ـ زرارا الكمين ـ الوالدان ـ نصفا البطيخة ـ الشفتان ـ اكرتا الباب.

السؤال الثانى: أذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التى ناتجها = ٩

من الإجابات الشائعة: ذكر جميع مكونات العدد ٩ وهى:

٩+٠، ٨+١، ٧+٢، ٦+٣، ٥+٤، ٤+٥، ٣+٦، ٢+٧، ١+٨، ٠+٩

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: جمع ٣ أو ٤ أو ٥ أو ٦ أو ٧ أو ٨ أعداد حتى يكون الناتج = ٩ مثل:

١+٣+٥ ، ١+٤+٢+٢ ، ٢+٢+٢+٢+١ ، ٤+١+١+١+١+١ ،

٣+١+١+١+١+١+١ ، ٢+١+١+١+١+١+١+١

ومن الإجابات النادرة: جمع الواحد الصحيح تسع مرات كما يلى: ١+١+١+١+١+١+١+١+١ حيث كررت هذه الإجابة مرتين فقط.

السؤال الثالث: اذكر أكبر عدد من المواقف الحياتية التى تحتاج فيها إلى أن تطرح عددين.

من الإجابات الشائعة ما هو متعلق بدراسة الرياضيات مثل: فى المدرسة ـ فى حصة الحساب ـ فى المذاكرة ـ فى الدرس ـ فى البيت ـ فى المنزل ـ عند حل واجب الحساب.

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: عند الشراء (تكرارها = ٣) ـ عند حساب عدد الشنط المفقودة ـ عند حساب عدد الأصابع غير المرفوعة ـ عند حساب عدد البنين ـ عند حساب عدد البنات ـ عند حساب عدد (الكتاكيت ـ البط ـ الشجر ـ الأصدقاء ... إلخ).

ومن الإجابات النادرة: عند دفع تذكرة الأتوبيس ـ أثناء اللعب ـ عند استخدام المعداد ـ عند استخدام برامج الكمبيوتر (حيث يتدرب تلاميذ مدرسة فلوريدا (ضعاف البصر) على عمليات الجمع والطرح من خلال بعض برامج الكمبيوتر الجاهزة).

تعليق عام على إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبارين (القبلى ـ البعدى)

من خلال عرض إجابات التلاميذ يمكن التوصل إلى بعض الاستنتاجات (الخاصة بتلاميذ عينة البحث) والتى يمكن إيجازها فيما يلى:

١ ـ إن إدراك الكفيف لذاته أكبر من إدراكه للعالم المحيط به ويظهر ذلك بوضوح من خلال إجابات التلاميذ على السؤال الأول (فى الاختبارين) حيث تركزت معظم الإجابات حول ذكر أسماء لأجزاء من جسم الإنسان.

٢ ـ السؤال الثانى (من الاختبارين) بالرغم من أنه يتعرض لبعض الحقائق الرياضية الثابتة إلا أن ابتكارية التلاميذ ظهرت من خلال الطرق المختلفة التى اتبعها التلاميذ فى تكوين عمليات الجمع التى ناتجها دائماً عدد معين ثابت.

٣ ـ أن ألفة الكفيف بالمواقف الحياتية تعتبر محدودة بدرجة ما ويظهر ذلك من خلال إجاباتهم على السؤال الثالث (فى الاختبارين). فالمواقف الحياتية التى ذكرها التلاميذ أغلبها تركز على ما يدور فى المدرسة أو المنزل. وأحياناً ما يدور فى اللعب أو الشراء ويمكن إرجاع ذلك إلى صغر سن عينة البحث.

٤ ـ يوجد بعض التلاميذ المكفوفين لديهم درجة عالية من أصالة التفكير ويظهر ذلك من خلال الإجابات النادرة على مختلف أسئلة الاختبارين.

٥ ـ يلاحظ أن بعض الإجابات النادرة التى صدرت من التلاميذ تعنى إدراك الكفيف للعديد من التفصيلات الدقيقة والتى قد لا ينتبه إليها الإنسان العادى مثل: فتحتى الأنف ـ صفى الأسنان ـ أزرار الأكمام ... إلخ.

٨ ـ التوصيات:

فى ضوء نتائج هذا البحث يمكن تقديم بعض التوصيات والتى قد تفيد فى مجال هذا البحث وهى:

ـ توصى الباحثة بإمكانية تقديم أنشطة هذا البرنامج المقترح للتلميذ الكفيف على مدار العام الدراسى كله بدلاً من قصره على فترة زمنية محددة. وذلك بتقديم كل نشاط عند عرض المفهوم الرياضى الخاص به فمثلاً عند دراسة التصنيف يقدم للتلميذ النشاط الخاص بالتصنيف وعند دراسة مفهوم الدائرة يقدم النشاط الخاص بالدائرة وهكذا.

ـ ضرورة إعادة النظر فى مناهج الرياضيات الخاصة بالمكفوفين بحيث تتضمن العديد من الأنشطة الابتكارية المشابهة لما ورد فى هذا البرنامج المقترح فى جميع مراحل التعليم العام.

ـ ضرورة أن تتضمن تمارين الكتاب المدرسى على بعض التمارين التى تساعد على تنمية الابتكار لدى الكفيف كما فى أسئلة الاختبارين (القبلى ـ البعدى) كما يمكن أن تشتمل الورقة الامتحانية على نسبة محدودة من هذه الأسئلة المفتوحة.

ـ ضرورة إجراء دورات تدريبية لمعلم التلميذ الكفيف وذلك بهدف التدريب على:

* كيفية تدريس هذا البرنامج المقترح للتلميذ الكفيف.
* كيفية تصحيح إجابات التلاميذ على الأنشطة والاختبارات الابتكارية.
* كيفية تصميم أنشطة تعليمية ابتكارية مشابهة لما ورد بالبرنامج المقترح.

٩. المقترحات:

أسفر هذاالبحث عن نقاط تحتاج إلى المزيد من البحث والدراسة والتى يمكن إيجازها فيما يلى:

١ ـ حيث أن نتائج هذا البحث أثبتت فعالية البرنامج المقترح فى تنمية التفكير الابتكارى لدى التلاميذ المكفوفين عينة البحث فقط. لذا فهناك حاجة ملحة إلى إجراء بحث مكمل لهذا على عينة كبيرة ممثلة للتلاميذ المكفوفين فى عدة أماكن مختلفة للتأكد من فعالية هذا البرنامج المقترح بوجه عام. وبذا يمكن تعميم نتائج هذا البحث.

٢ ـ إجراء بعض البحوث المماثلة للبحث الحالى ولكن بالنسبة للصفوف الدراسية الأخرى (من الصف الثانى الابتدائى وحتى نهاية المرحلة الثانوية) وذلك كى لا يقتصر تنمية التفكير الابتكارى للكفيف على صف دراسى معين دون سواه.

٣ ـ كما يمكن إجراء بحوث مماثلة للبحث الحالى فى مختلف المواد الدراسية التى يدرسها الكفيف ويتم ذلك أيضاً فى مختلف الصفوف الدراسية.

٤ ـ إجراء دراسة مقارنة لأثر البرنامج المقترح على تنمية التفكير الابتكارى لدى كل من التلميذ الكفيف والمبصر فى الصف الأول الابتدائى.

٥ ـ دراسة أثر البرنامج المقترح على اتجاهات التلاميذ المكفوفين نحو الرياضيات ونحو الذات.

٦ ـ وضع تصور مقترح للبرامج التدريبية اللازمة لإعداد معلم خاص بتعليم المكفوفين والقادر على تدريس مثل هذا البرنامج المقترح الذى يساعد على تنمية التفكير الابتكارى لدى الكفيف.

المراجـــع

أولا: المراجع العربية

١ - أحمد حامد منصور: تكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكارى. دارالوفاء الطبعة الثانية، ١٩٨٩.

٢ - أحمـد محـمد سـيد أحمـد : «فاعليـة مداخل مـقترحـة لتنميـة التفكيـر الإبداعى فى الرياضيـات لدى طلاب المرحلة الثانوية» رسالة دكـتوراه غيـر منشورة. كلية التربية جامعة عين شمس، ١٩٩٣.

٣ - جابر عـبد الحـميـد جابر: التعلـيم وتكنولوجيا التـعليم، القاهرة، دار النهـضة العـربية، ١٩٧٩.

٤ - رمزية الغريب: القياس اللابرامترى فى العلوم السلوكية، الانجلو المصرية، ١٩٨٥.

٥ - زين العابدين درويش: تنمية الإبداع منهج وتطبيق، القاهرة، دار المعارف ١٩٨٣.

٦ - صفوت فرج: القياس النفسى. دار الفكر العربى، ١٩٨٠.

٧ - عبد السلام عبد الغفار: التفوق العقلى والابتكار. القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٧.

٨ - فؤاد أبو حطب وآخر: اختبارات تورانس للتفكير الابتكارى، تعليمات التصحيح الانجلو المصرية، ١٩٧٨.

٩ - فؤاد البهى السيد: علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى. دار الفكر العربى الطبعة الثالثة ١٩٧٩.

١٠ - ماجدة مصطفى السيد: «أثر استخدام بعض استراتيجيات فى تنمية القدرات الابتكارية لتلاميذ مـرحلة التعليم الأساسى». رسالة دكتوراه، غـير منشورة، كلية التربية، جامعة حلون. ١٩٩٠.

١١ - محمد أبو يوسف: الإحصاء فى البحوث العلمية، المكتبة الأكاديمية، ١٩٨٩.

١٢ - مديحة حسن محمد: «استراتيجة مقترحة لتدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين فى المرحلة الابتدائية» مؤتمر أطفال فى خطر ـ مارس، ١٩٩٤.

١٣ - وزارة التربية والتعليم : ملحق الوقائع المصرى، ١٩٦٨، العدد (١٢٩).

أولا : المراجع الأجنبية

14. Barron, F. : Creative Person and Creative Process. Holt Rinchart & Winston, Inc.,1969.

15. Belcastro, Frank P."Teaching Addition and Subtraction of Whole Numbers to Blind Students: A Comparison of Two Methods" Focus on Learning Problems in Mathematics' V: 15, n: 1, Winter,1993.

16. Bennett, Randy Elliot, and others: "Differential Item Functioning on the SAT-M Braille Edition" Journal of Educational Measurement, v: 26, n: 1, Spring 1989.

17. Bluhm, Donna L.: "Self Expression and Creativity" in Teaching The Retarded Visually Handicapped. Indeed They Are Children. London, 1968.

18. Bohan, Harry; Bohan, Susan: "Extending the Regular Curriculum Through Creative Problem Solving" Arithmetic Teacher, V:41,n: 2, October 1993.

19. Bullard, Sara: "New Visions" in Teaching Tolerance, V: 2, n : 2 Fall1993.

20. Chapman, Elizabeth and another: The visually Handicapped Child in Your Classromm. London, 1988.

*21. Chenfeld, Minri Brodsky: Creative Activities for Young Chidlren. New York, 1983.

22. Corley, Gianetta and others: Partially Sighted Children. Nfer-Nelson, 1989.

23. Crutchfield, R.S. and another: "Developing the skills of Productive Thinking" in: G.A.Davis and J.A.Scott (Eds.); Training Creative Thinking. New York;1971.

24. Davis, G.A: "Training Creativity in Adolescence: A Discussion of Strategy" in : R.E Grinder (Ed.), Studies in Adolescence; 11 New York, Macmilliar, 1966.

25. Feldman, David H. and others: Changing The World. A Framework for The Study of Creativity. London, 1994.

*26. Forseth, Sonia Daleki: Creative Math/ Art Activities for the Primary Grades, New Jersey,1984.

27. Haldeman, Melissa Anne: "The Effect of Motivation Anxiety and Visualization on Creative Behavior" Dissertation Abstract International; V:53;n:6; Dec.1992.

28. Haylock, D.W.: "Aspects of Mathematical Creativity in Children Aged 11-12" Ph.D Thesis. University of London,1984.

29. Hestad, Marsha; Avellone, Kathy: A Walk on the Wild Side: Adventures with Project Learning Tree. A Gifted Science Unit for Grades 1-5, 1991.

*30. Karnes, Merle B. : Primary Thinking Skills. Book Bl, U.S.A.,1986.

31. Kassam, Alnaaz: "Teaching for Creativity in the Era of Computers: An Ethnographic Study." Dissertation Abstract International, V:55;n: 3, September,1994.

32. Landau, Barbara, and others: "Spatial Knowledge and Geometric Representation in a Child Blind from Birth" Science: V:213; n:4514, Sep.1981.

*33. Le Croy, Barbara and another : Book webs. A Brainstorm of Ideas for the Primary Classroom. Teacher Ideas Press. 1994.

34. Liedtke, Werner W.; Stainton, Linda B.; "Fostering the Development of Number Sense-Selected Ideas for the Blind (Braille Users). B.C.Journal of Special Education: v:18;

n: 1,1994.

*35. Lorene, Reid: Thinking Skills. Resource Book Creative Learning Press, Inc.1990.

36. Ludwig, Irene and others: Creative Recreation For Blind And Visually Impaired Adults. American Foundation for The Blind. New York,1988.

37. Maddux, Cleborne D..and others : "Finger math for the Visually impaired: An intrasubject Design" Journal of Visual Impairment and Blindness. Jan. 1984.

*38. Mayesky, Mary: Creative Activities for Young Children. Fourth Edition U.S.A. Canada,1990.

39. Mina, F.M. & Mohamed, S.A. : Creative and Masterv Learning. A Curricular View", WCCI FORUM, 4(2), December,1990.

*40. Muncy, Patricia Tyler: Springboards to Creative thinking. 101 Ready-To-Use Activities for Grades 3-8. The Center for applied Research in Education. Inc. New York, 1985.

41. Parnes, S.J.: Creative Behavior workbook. New York, Scribner, 1967 (a).

42. Parnes, S.J.: Creative Behavior Workbook New York. Seribner,1967 (b).

43. Reichard, R.: "The Talking Calculator Used With Blind Youth" Education of the Visually Handicapped. V: VIII; n:4; Winter 1976-1977.

*44. Riley, Margaret C." Year-Round Creative Thinking Activities For The Primary Classroom. The center for applied Research in Education, New York, 1990.

45. Roberts, Ferne K.: "Educations for The Visually Handicapped: A Social and Educational History" in Geraldine T. Scholl (Ed.) Foundation of Education for Blind and visually Handicapped Children and Youth. Theory and Practice. New York,1986.

46. Robicheaux, Ray T.: "Mathematical connections: Making It Happen in Your Classroom" Arithmetic Teacher; V:40;n:8; April, 1993.

47. Russ, Sandra W. : Affect & Creativity. The Role of Affect and Play in the Creative Process. New Jersey. 1993.

48. Schirmacher, Robert: Art and Creative Development for Young Children. Canada,1988.

49. Scott, Eileen P. : Your Visually Imparied Student. A Guide for Teachers. University Park Press Baltimore,1982.

50. Tisdall, William J.; and others: "Divergent Thinking in Blind Children" Journal of Educational Psychology. v: 62; n: 6,1971.

51. Torrance, E.Paul and others: Creativity: Its Educational Implications. U.S.A.1967.

52. Torrance. E. Paul and others: Handbook for Training Future Problem Solving Teams. (Program in The Education of Gifted and Talented Student). The University of Georgia 1977.

53. Treffinger, Donald J. : "interview" in Think. Special Focus Problem Solving. The Magazine on Critical & Creative Thinking, GR. K-8, v:2,n:3, February1992.

54. Treffinger. Donald J. and others: "Creative Prorblem Solving: An Overview" in Mark Runco (Ed.) Problem Finding and Problem Solving. U.S.A. 1994.

55. Treffinger. Donald J. and others: The Purdue Creative Thinking Program: Research and evaluation. NSPI. 10.1971.

56. Trzasko. Jaseph: "Psychological Assessment" in Ellen Trief (Ed.) Working With Visually Impaired Young Student. A Curriculum Guide For Birth- 3 Years Old Illinois, 1992.

*57. Turner. Thomas N. : Creative Activities. Resource Book for Elementary School Teachers. Virginia. 1978.

*58. Tuttle Cheryl Gerson and another: Thinking Games To Play With Your Child . Easy Ways To Develop Creative And Critical Thinking Skills. U.S.A.,1991.

59. Ward. William D.: Applied Behavior Analysis in the Classroom. The Development of Student Competence Illinois,1991.

60. Westcott. A. M. : Creative Teaching of Mathematics in Elementary School. 2nd. ed. Allyn & Baccon. Inc.,1978.