فاعلية استخدام ركن الحاسب الآلى في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لدي طفل ماقبل المدرسة

بحث مقدم من :

دكتورة/ ماجدة محمود محمد صالح

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية رياض الأطفال بالأسكندرية

١٩٩٧

مقدمة :

تلعب الرياضيات دوراً مهماً وفعالاً في العملية التعليمية بمرحلة الطفولة المبكرة (٤-٦) فهي تؤثر فيها بدرجة كبيرة ، حيث تنمي لدي الطفل القدرة علي حل المشكلات ، والإبتكارية، مما يساعده علي التمكن من فهم المعلومة وليس فقط مجرد حفظها واستظهارها.

ويعتبر علم التبولوجي Topology Science ، هو أحد فروع الرياضيات المتقدمة والتي تهتم بدراسة الموضع Study Situation (عبد الرحمن، ١٩٨٣).

وعلي الرغم من أن مفاهيمه تشكل درجة من الصعوبة والتعقيد لدي الكثير من ممارسي تعلم الرياضيات في المراحل التعليمية العليا، إلا أن مفاهيمه تبدأ في النمو في مرحلة الطفولة المبكرة ، حيث يري بياجيه أن الطفل يهتم بالخصائص التبولوجية للهندسة ، أكثر من اهتمامه بالخصائص الإقليدية ، حيث تتكون أولي خبرات الطفل عن الفراغ من خلال مفاهيم الفراغ التبولوجي. (الشربيني، ١٩٨٩)

وتشكل الأنشطة التعليمية مرتكزا رئيسيا في مرحلة الطفولة المبكرة، حيث يرتكز عليها تعلم الطفل مستخدما كافة حواسه ، وإن كان التعلم عن طريق حاستي البصر واللمس هو الغالب.(عواطف ابراهيم ، ١٩٧٥)

وفيما بين سن الخامسة والسادسة تقريبا، يستطيع الطفل تكوين مفاهيم عقلية عن الإستقامة ، وعلاقات القرب ، والبعد، والإنفصال ، وغيرها من المفاهيم المرتبطة بالتبولوجي (سليمان،١٩٨٣)

والحاسب الآلي بإمكاناته ، يمكن أن يوفر أداة تعليمية مساعدة ، وفعالة، أكدت العديد من الدراسات فاعليتها في توفير تعلم جيد مبني علي استخدام الحواس، ويساهم في اكتساب العديد من المهارات الرياضية وتنمية المفاهيم المرتبطة بها، وذلك لما يتمتع به الجهاز من وسائط متعددة، ذات خبرات مثيرة، تستخدم عناصر عدة كالصوت ، والصورة، واللون، والحركة، والموسيقي، وكلها دعائم تعليم رئيسية في مرحلة ماقبل المدرسة .

ويتمشي استخدام هذه الوسيلة التكنولوجية ، مع أسس النمو التربوية والنفسية للطفل، حيث يتيح له البرامج المستخدمة ، حرية الممارسة تأسيسا علي مبدأ الاكتشاف والتعلم بالمحاولة والخطأ الي جانب أساليب التعزيز الفورية للسلوك المرغوب فيه ، والاستجابة

الصحيحة مما يؤدي الي اثارة دافعية الطفل نحو التعلم بمساعدة الجهاز، الي جانب الشعور بالرضا، والثقة بالنفس، والرغبة في المعني نحو تعلم خبرات جديدة. (هيمان، ١٩٩٥)

إنطلاقا مما سبق، تبرز أهمية ممارسة الطفل لأنشطة تعليمية عن طريق الحاسبات كأداة مساعدة تعين الطفل علي نمو مفاهيمه الرياضية وتحقق له الرضا والاستمتاع وتؤهله لتحديات مستقبلية لعصر المعلومات.

وقد لاحظت الباحثة منه خلال دراسة استطلاعية* لها ببعض روضات مدينة الاسكندرية عشوائية استخدام معامل الحاسب الآلي، حيث لاتوجد هناك خطط تربوية ترتبط بممارسته، علاوة علي الاستعانة بنوعية أجنبية من البرامج غير الهادفة ، التي تقتصر علي مجرد ألعاب للتسلية لا تراعي إمكانات وخصائص طفل هذه المرحلة ، الأمر الذي يؤدي إلي آثار سلبية كبيرة صحيا ونفسيا وتربويا عليه.

وباستطلاع رأي معلمات تلك الروضات عن مدي ادراك واستيعاب الأطفال للعلاقات التبولوجية أجمعن تقريبا علي صعوبة ادراك الطفل لهذه المفاهيم بصفة عامة، وقد اطلعت الباحثة علي أنشطة الأطفال التي أكدت ذلك.

وبالنظر إلي الدراسات العربية التي أجريت في مجال تنمية المفاهيم الرياضية لطفل ماقبل المدرسة ، فهناك ندرة ، وعجز كبير في تنمية هذا النوع من المفاهيم بمساعدة الحاسب الآلي، علي الرغم من أهميته في دعم النمو المعرفي للطفل في هذه المرحلة ، والذي أكدت عليه العديد من الأدبيات .

وقد دفعت المؤشرات السابقة الباحثة إلي أن تهتم باستخدام الحاسب الآلي كمساعد في تعلم الرياضيات لطفل الروضة ، عن طريق تواجده كركن في قاعدة الطفل، وإعداد برنامج يعتمد علي امكانات الحاسب الآلي السمعية والبصرية والوجدانية ، في توفير أنشطة تعليمية ذات مدخل جديد وخبرات متنوعة قد تساهم في تنمية العلاقات التبولوجية ، والتي تم تصميمها وفقا لمعايير تربوية ، تأخذ في الاعتبار أهداف وأسس نمو طفل ماقبل المدرسة ، وتستعين فيها الباحثة ، بما لديها من خبرة في مجال الحاسبات. (ماجدة صالح، ١٩٩٣)

---

* دراسة استطلاعية شملت ١٥ روضة بمحافظة الاسكندرية ، من الرياض الحكومية، والخاصة، والتي بها معملاً للحاسب الآلي.

مشكلة البحث :

تأسيسا علي ماسبق، فهناك قصور واضح في كيفية استخدام الحاسب الآلي في مرحلة رياض الأطفال (٤ - ٦) ، لتنمية المفاهيم الرياضية لدي الطفل، وحتي الدراسات القليلة التي تمت في المجال، لم تتناول إعداد برامج تهدف الي تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لطفل ماقبل المدرسة ، علي الرغم من صعوبة إدراك الطفل لها وضرورة إيجاد أنشطة مساعدة في هذا الصدد. ومن هنا تبرز أهمية إجراء هذا البحث الذي يحاول الإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي :

مافاعلية استخدام ركن الحاسب الآلي في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لدي طفل ماقبل المدرسة؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي السابق الأسئلة التالية :

١- كيف يمكن إعداد برنامج باستخدام الحاسب الآلي يساهم في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لطفل ماقبل المدرسة؟

٢- ما مدي فاعلية هذا البرنامج في تنمية العلاقات التبولوجية لطفل ماقبل المدرسة؟

٣- إلي أي مدي يساهم هذا البرنامج في سرعة وتحسين أداء الطفل للأنشطة التعليمية المرتبطة به عنه في الأساليب التقليدية الممارسة داخل قاعة الطفل؟

أهمية البحث :

١- تنبع أهمية هذا البحث في الإهتمام بمجال ركزت عليه العديد من الدراسات والأدبيات التربوية ، وذلك باعتبار استخدام برامج تعليمية تربوية تعتمد علي أنشطة تمارس عن طريق استخدام الحاسب الآلي ، من الأمور الفعالة لنمو طفل الروضة ، ومسايرة لأحدث الاتجاهات العالمية في هذا الصدد.

٢- الإفادة من الوسائط المتعددة للحاسب الآلي في تقديم وإعداد برنامج يمكن الاستعانة به في تعلم العلاقات التبولوجية لطفل ماقبل المدرسة.

٣- تعالج الدراسة فجوة في برامج تنمية المفاهيم الرياضية لطفل ماقبل المدرسة باستخدام الحاسب الآلي، والتي خلت من أي برامج ترتبط بنمو العلاقات التبولوجية.

حدود البحث :

تقتصر الدراسة الحالية علي :

١- عينة الدراسة هي أطفال ماقبل المدرسة ، الملتحقين بالصف الثاني للروضة (KJ2)من مدرسة بلقيس الابتدائية التجريبية الحكومية بمحافظة الاسكندرية ، والبالغ عددهم (٤٨) طفلا وطفلة.

٢- تنمية العلاقات التبولوجية لدي عينة البحث السابقة والمستمدة من كتابي الوزارة المقررين علي الصف الثاني لمرحلة رياض الأطفال والمتمثلة في علاقات : فوق - تحت ، داخل - خارج، يمين - يسار، الإحاطة (حول)، المقارنة بين الأطوال (أطول من - أقصر من - متكافئ) ، المنحنيات المغلقة - المنحنيات المفتوحة، التشابه - الاختلاف، أمام - خلف، قبل- بعد.

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في نتائج اختبار تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لصالح المجموعة التجريبية.

٣- يساهم الحاسب الآلي عند استخدامه كمساعد في تعليم وتعلم طفل ماقبل المدرسة علي تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية علي نحو أكثر فاعلية من استخدام الطرق التقليدية.

مصطلحات البحث :

العلاقات التبولوجية :

- تلتزم الباحثة في تعريف هذا النوع من العلاقات بما يلي : تتمثل العلاقات التبولوجية في مجموعة العلاقات الفراغية الأولية التي يقوم عليها أساسا معرفة الأطفال بمفهوم المكان الذي يعيشون فيه ، وتشمل هذه العلاقات الفراغية : الجوار، والتشابه، والإنفصال،

والتطابق، والتتابع، والإمتداد واللاإمتداد، والحدود، والمجالات المثقوبة والمصمتة، والتواجد داخل المجالات أو خارجها، والمتنقلات المتتابعة ، والمتاهات. (عواطف ابراهيم، ١٩٧٨)

خطة البحث :

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه ، وضعت خطته علي النحو التالي :

١- تحديد مشكلة البحث وحدودها ، وأهميتها.

٢- تحديد التعريف الإجرائي لمفهوم العلاقات التبولوجية.

٣- دراسة نظرية حول استخدام الحاسب الآلي في رياض الأطفال، وكيفية التعامل مع الجهاز في هذه المرحلة ، والمفاهيم الرياضية التي يمكن تنميتها لطفل ماقبل المدرسة بواسطته.

٤- دراسة نتائج البحوث السابقة في مجال برامج تعليم طفل ماقبل المدرسة المفاهيم الرياضية باستخدام الحاسب الآلي.

٥- إعداد برنامج كمبيوتري لتنمية مفاهيم الطفل المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لطفل ماقبل المدرسة (٥-٦سنوات)

٦- إعداد اختبار في المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية.

٧- اختيار عينة البحث.

٨- التطبيق القبلي للاختبار.

٩- تطبيق البرنامج علي المجموعة التجريبية في تجربة البحث.

١٠- تطبيق الاختبار تطبيقاً بعدياً علي كل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

١١- المعالجة الإحصائية.

١٢- تحليل النتائج.

١٣- توصيات ومقترحات البحث.

الإطار النظري والدراسات السابقة :

أولا : الإطار النظري للبحث :

أكدت العديد من الدراسات أهمية وفاعلية تعليم الطفل وتعلمه المبني علي استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة ، نظراً لقدرتها الفائقة علي توفير بيئة تعليمية شيقة ومتعددة

الأنشطة علي نحو أفضل مما هو متواجد في الأساليب التقليدية. وتناولت العديد من الأدبيات التربوية ، الاستخدام الأمثل لهذه الأساليب.

وتفضيل الحاسب الآلي كوسيلة تعليمية ذات العديد من الأساليب التي تدفع الطفل للتعلم بمساعدته ، وتحفزه علي المضي في التعليم لما لها من وسائل سمعية وبصرية جذابة ، بجانب استخدام البرامج المتضمنة للتعزيزات المحببة لدي الطفل. هذا بجانب قدرة الحاسب علي تفريد التعليم، وتوفير الخبرات والمصادر التعليمية التي يكتسبها الطفل ذاتيا، مستثمرا فيها طاقاته ، ومحققا معدل التعلم المتطلب منه ، وفقا لقدراته واستعداداته ، وذلك كما يتضح فيما يلي :

١- يؤكد "دايكن" (Beaty ، ١٩٩٤) علي ضرورة توافر الوسائل المعينة علي تحقيق التعلم القائم علي الإكتشاف في بيئة الطفل، علي أن تمتاز هذه الوسائل بعناصر التشويق والإثارة ، بالقدر الذي يدفع الطفل علي اختبارها وممارستها. ويتفق مع كثير من المربين في أن الحاسب الآلي ، يعد من الوسائل التعليمية المحققة لما سبق، والتي ثبت كفاءتها في تنمية العديد من المفاهيم المرتبطة بنمو الطفل في هذه المرحلة .

ويحدد"بيتي"(Beaty، ١٩٩٤) العديد من الأسباب التي تبرز أهمية احتواء قاعة الطفل في الروضة علي ركن للحاسب الآلي تتمثل فيما يلي :

- توافق امكانيات الحاسب مع طبيعة الطفل في هذه المرحلة ، حيث يتيح له حرية اللعب مع الجهاز والتفاعل معه، واتاحة الفرصة للعديد من التكرارات باستخدام أسلوب المحاولة والخطأ إلي أن يصل للاستجابة الصحيحة.
- يوفر الحاسب الآلي تفريد التعليم (Individual Learning) محققاً بذلك شرطاً هاماً من شروط التعلم في مراعاة مبدأ الفروق الفردية بين الأطفال، مع عدم إلزام الطفل بزمن محدد في ممارسته علي الجهاز ولكن وفقا لقدراته واستعداداته الخاصة.
- يوفر الحاسب الآلي التآزر الحركي والتوافق البصري، متيحا تعلما مبني علي الإستبصار، وهو من دعامات التعلم في مرحلة رياض الأطفال.
- يتيح الحاسب للطفل ممارسة عدد كبير من البرامج المتعددة الأنشطة والتي تنمي لديه

العدين المفاهيم وتكسبه العديد من المهارات ، والخبرات المتنوعة المتطلبة ، متغلبا بذلك علي الفجوة التعليمية داخل حجرة الدراسة ، ومتيحاً تعلماً أفضل لكل الأطفال، بعيداً عن المحاباة والتمييز، الأمر الذي يوفر تعلماً صحيا، لا يشوبه القلق، والإضطراب النفسي، مما يوفر عنصر الأمان والثقة للطفل فيدفعه لمزيد من التعلم المثمر بيسر دون اللجوء لأساليب تعليمية معقدة يصعب عليه ممارستها.

٢- وينصح "توكر" (Hoot ، ١٩٨٨) بتنظيم العمل علي جهاز الحاسب بحيث تشتمل عليه قاعة الطفل التعليمية كركن من الأركان الأساسية الملحقة بها، علي أن يتم العمل علي الجهاز من خلال تقسيم الأطفال إلي مجموعات صغيرة (خمسة مثلا) يقومون بتناوب العمل علي الجهاز في أزواج ثنائية ، حيث أكدت العديد من الدراسات أن هذه الطريقة تساعد علي نمو المهارات الاجتماعية واللغوية والوجدانية ، والرياضية، بصورة أفضل عما هو متواجد عليه في حالة تفريد التفاعل للطفل مع الجهاز، حيث ينصح بذلك في مراحل عمرية متقدمة خاصة بكبار المتعلمين. ويؤكد "توكر" علي اتباع ما أقرته العديد من الدراسات التي تناولت كيفية التعامل بين الطفل والجهاز علي أساس أفراد برنامج واحد أسبوعيا في البداية، مع تدريب الطفل علي استخدامات لوحة المفاتيح (Keybord) متمثلة في مفاتيح الأسهم، ومسطرة المسافات ، وذلك بالضغط علي مفتاح واحد في كل مرة ، ومتابعة نتيجة ذلك علي المرقاب (Monitor)، كما ويحبذ الاستعانة بالفأرة (Mouse) لسهولة استخدامها وتحكم الطفل فيها. ويؤكد أيضا علي استخدام برمجيات غير لفظية (لا تستخدم لغة مكتوبة) ، متنوعة الخبرات ، تستعين برسومات علي درجة عالية من التحليل (High Resolution).

ويحدد "بل" (فريدرك.بل، ١٩٨٦) أسباب استخدام الحاسب الآلي في تعليم وتعلم الرياضيات والمفاهيم المرتبطة بها وذلك في النقاط التالية :

١- الرغبة القوية والإتجاه الايجابي من المتعلمين نحو التعلم المبني علي مساعدة الحاسب.

٢- استخدام الحاسب تتيح الفرصة للمتعلم للتحكم في بيئة التعلم ، ويصبح له دور نشط فيها ومشاركة فعالة في ادراتها.

٣- شعور الرضا والثقة بالنفس وتحقيق الذات الناتج عن قيام المتعلم بتشغيل الجهاز

والتفاعل معه بجانب شعوره بالمتعة والراحة بأن الجهاز يتجاوب معه وينفذ أوامره ، وتظهر له الأنشطة والاستجابات بشكل محبب إلي نفسه.

ويري عبيد (١٩٩١) أن الحاسب يمكن أن يساهم فعلا في تحقيق هدف تربوي إنساني، وهو تحويل قاعات الدراسة في مدارسنا إلي مزارع ينمو فيها الفكر والذكاء، من خلال برمجيات تتيح للطفل أنشطة مناسبة تصمم في ضوء معايير تؤدي الي تنمية المعرفة بكافة جوانبها ، وتحث الطفل علي اكتساب المفاهيم ، والمهارات المتطلبة للمرحلة ، وتشجعه علي التفكير. وقد حدد أهم هذه المعايير في الآتي :

١-أن تتيح للطفل القدرة علي إحداث حركة أو تغيير في أشياء أو مواقف بواسطة فعل يقوم به بنفسه.

٢- أن تتيح له فرصة تنويع أفعاله ليحدث آثارا مختلفة.

٣- تكون التأثيرات الناتجة مباشرة وفورية.

٤- أن تكون التأثيرات الناتجة من أفعال الطفل قابلة للملاحظة.

ويري أن الحاسب له من الامكانات مايوفر كل ذلك من خلال تمثيل الأشياء ومحاكاة المواقف، من خلال الشاشة، وتكنولوجيا التفاعل المتبادل التي تمكن الطفل من التحريك وتمكن الحاسوب من الاستجابة الفورية. ويري أن الخبرة الحاسوبية سوف تكون بديلاً عن الخبرة المباشرة ، بل المطلوب الربط بينهما في سياقات اجتماعية ، تعمل علي تحويل قاعات الدراسة إلي بيئة غنية شريطة حسن اختيار البرامج المستخدمة.

ثانيا : الدراسات والبحوث السابقة :

وفيما يلي عرض لبعض نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي أجريت حديثاً في مجال هذه الدراسة وفقا لتسلسل إجرائها :

١- قام "ريدنج" (Riding ، ١٩٨٩) بدراسة حول أثر استخدام برامج الحاسب الآلي علي تنمية المهارات الرياضية والمفاهيم المرتبطة بها اللازمة لطفل ماقبل المدرسة ، لاطفال تراوحت أعمارهم بين ٤-٦ سنوات ، وتناولت الدراسة المفاهيم قبل العددية المرتبطة بالتسلسل والترتيب والتناظر الأحادي، والتصنيف، بجانب بعض المفاهيم الهندسية

المرتبطة بادراك بعض الأشكال. وتوصلت الدراسه إلي وجود فروق دالة إحصائيا، تؤكد علي نمو تلك المفاهيم بصورة أفضل عند استخدام الحاسب الآلي كمساعد في تعليم الأطفال داخل القاعات الدراسية.

٢- وقد أجري "كليمنتس" (Clements، ١٩٨٩) دراسة هدفت إلي اكساب الطفل مهارات اجتماعية ولغوية ، ورياضية مختلفة عن طريق الافادة من مزايا الحاسب الآلي، بواسطة العديد من البرامج التي استعانت بالوسائط المتعددة للجهاز ، والمستخدمة لأساليب التعزيز اللفظية، وغير اللفظية، مما كان له أثر كبير علي نمو تلك المهارات بصورة أفضل عن الأساليب التقليدية.

٣- وقامت وفاء كفافي (١٩٩١) بدراسة استهدفت محاولة التعرف علي ما إذا كان استخدام الكمبوتر كمساعد للعملية التعليمية ذو فاعلية في تعلم بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعدد، وبعض الأشكال الهندسية، أكثر من استخدام الطريقة التقليدية. وأوضحت نتائج البحث أن :

- استخدام أسلوب القصص التعليمية وبرامج الكمبوتر ذو فاعلية تفوق استخدام الكتاب المدرسي.
- ساعد الكمبيوتر والقصص التعليمية علي تسهيل العملية التعليمية بصورة أفضل من استخدام الكتاب المدرسي من حيث تعلم محتوي الرياضيات المتضمن، إختزال زمن التعلم، زيادة معدل التذكر.

٤- وفي دراسة "لياجير" (Yager ، ١٩٩٤) حول أهمية استخدام الحاسب الآلي في إثراء وسرعة تعلم الرياضيات في مرحلة ماقبل المدرسة ، وذلك من خلال برنامجه المعروف في تعلم المفاهيم الهندسية المرتبطة بالعلاقات المكانية (Inside and Outside Shapes) والذي تضمن ١٨ نشاطا مختلفاً لتلك العلاقات، مستعينا بالإستجابات الفورية والتعزيز المناسب اللذان يدفعان الطفل لممارسة العديد من الأنشطة الشيقة. وقدمت البرامج بجانب مجموعة من الممارسات التقليدية بهذه المفاهيم داخل حجرة الدراسة. ودلت النتائج علي وجود فروق دالة احصائيا بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، في صالح المجموعة التجريبية التي مارست برامج الحاسب، بجانب الأنشطة التقليدية حيث اكتسبت مجموعة

البحث التجريبية تلك المفاهيم بصورة أفضل من أفراد المجموعة الضابطة. أيضا أشارت النتائج الي عدم وجود فروق دالة احصائيا بين البنين والبنات في اكتساب المفاهيم عن طريق استخدام الحاسب الآلي . إلا أن البنات أكثر قدرة علي المكوث أمام الجهاز من البنين.

وقد أفادت الباحثة من الدراسات السابقة في تحديد أهداف ومحددات البرنامج الخاص بالبحث ، والمعالجات المتطلبة.

أيضا أفادت تلك الدراسات الباحثة في التأكيد علي أهمية موضوع البحث الحالي، والذي علي حد علم الباحثة - لم تتناوله دراسات سابقة عربية في المجال. وبذلك تخلص الباحثة إلي أهمية القيام ببحثها الحالي ، وتوفير برنامج كمبيوتري يساهم في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لاطفال ماقبل المدرسة في صورة تكنولوجية تهيأ الطفل لعصر المعلومات، ويتأسس علي خبرات متنوعة وفي شكل غير تقليدي، يتفاعل معها الطفل في ركن الحاسب داخل قاعة الدراسة.

أدوات البحث : إعدادها وضبطها :

أعتمد البحث الحالي علي أداتين رئيسيتين : الأولي، إعداد برنامج كمبيوتري لتنمية العلاقات التبولوجية لدي طفل ماقبل المدرسة ، والثانية : إعداد اختبار للوقوف علي مدي فاعلية البرنامج في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية. ويمكن توضيح كل من الأداتين وكيفية ضبطهما فيما يلي :

أولا : خطوات إعداد البرنامج المقترح لتنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية :

١- تحديد الهدف الإجرائي من البرنامج: يهدف هذا البرنامج إلي استخدام الحاسب الآلي كمساعد في العملية التعليمية ، عن طريق اختيار أنشطة تعليمية تعتمد علي الوسائط المتعددة للحاسب والمتمثلة في الصوت والصورة واللون، والحركة ، والموسيقي، وذلك للمساهمة في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية علي نحو أفضل مما هو متبع في الأساليب التقليدية لمناهج طفل ماقبل المدرسة ، وذلك من خلال بيئة جذابة تدفع الطفل إلي التعلم ، والمضي في ممارسة الأنشطة المرتبطة بالبرنامج ، والعلاقات

التبولوجية التي يهدف البرنامج لتنميتها تتمثل في علاقات : فوق - تحت ، داخل - خارج، يمين -يسار، الإحاطة (حول)، المقارنة بين الأطوال (أطول من-أقصر من- متكافئ) المنحنيات المغلقة - المنحنيات المفتوحة ، أمام - خلف ، التشابه - الاختلاف.

٢- تحديد العلاقات التبولوجية المرتبطة بالمفاهيم الرياضية ، كما وردت في كتاب الوزارة المقرر علي الصف الثاني (KJ2) برياض الأطفال.

٣- دراسة نظرية تناولت الأدبيات (انظر مراجع البحث) والدراسات السابقة التي أعدت برامج مشابهة في مجال البحث الحالي مثل "كليمنت" ١٩٨٩ ، "ريدنج" ١٩٨٩، وفاء كفافي (١٩٩١)، "بلنسكي" (١٩٩٦) ، وغيرهم لاحظت الباحثة اتفاق معظم هذه الدراسات علي ضرورة احتواء قاعة الطفل علي ركن للحاسب الآلي واستخدام برمجياته في تنمية المهارات الرياضية عن طريق ممارسة الأنشطة المعززة لهذه البرمجيات علي أن يتوافر لهذا الجهاز درجة عالية من التحليل، مع ضرورة احتوائه علي الوسائط المتعددة المتنوعة.

٤- في ضوء ماسبق تم تصميم برنامج يتألف من برامج فرعية تتضمن مجموعة من الأنشطة التعليمية ، والتقويمية التي تساعد علي تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية ، وذلك باستخدام جهاز شامل للوسائط المتعددة ، وتم الاستعانة ببعض البرمجيات التي تتيح تصميم أنشطة تلائم المرحلة العمرية لعينة البحث ورأت الباحثة أن برنامج " Astound " الخاصة بشركة " Gold Disk "(١٩) الأمريكية يتيح لها تصميم عناصر الأشكال الهندسية ، ويسمح بتهيئة وتشكيل وإعداد الأنشطة المرتبطة بالعلاقات التبولوجية موضوع البحث بجانب برنامج " 3 D.Studio "، أيضا تم الاستعانة ببرامج النوافذ Windows 3.11 (٢٢) في الإفادة من برنامج Paint Pruch ، والمعروف باسم "الرسام" وذلك في عمل رسومات وأشكال العناصرالتي لم تتوافر في البرنامج الأول ، ولا يفوت الباحثة في هذا المجال أن تنوه إلي الوقت والجهد الكبيرين والمبذولين في تكوين الأنشطة التعليمية والتقويمية للبرنامج وضبط الصورة والصوت والحركة وأساليب التعزيز، واللون وذلك في ضوء مايلي :

- التركيز في البرنامج علي أنشطة تعتمد أساسا علي أسلوب التعلم الذاتي بالإكتشاف والمحاولة والخطأ، وإثارة دوافع الطفل نحو المعني في الكشف عن الأنشطة المختلفة وتعلمها.

- راعت الباحثة في البرنامج سهولة تعلم الطفل لمهارة استخدام الجهاز، في حدود امكاناته وظروف نموه السنية في هذه المرحلة كما حددتها الدراسات السابقة حيث يتم تدريبه فقط علي استخدام الفارة (Mouse) عن طريق تحريكها في أي اتجاه لتحديد العنصر المختار، ثم الضغط علي مفتاحها مرة واحدة فقط لحدوث الاستجابة المطلوبة.
- البرنامج يسمح لكل طفل بالسير تبعاً لسرعته الخاصة مراعاة لمبدأ الفروق الفردية بين الأطفال .
- تقسيم البرنامج إلي مجموعة من البرامج الفرعية ، يتضمن كل منها مجموعة من الأنشطة تتمثل في نشاطين تعليميين ، لكل علاقة تبولوجية من العلاقات المنصوص عليها في حدود البحث ، إلي جانب نشاط تقويمي لها.
- تم الحاق تسجيل صوتي مع البرنامج (بصوت الباحثة) يعلق للطفل علي النشاط، والمطلوب منه تجاه ممارسته ، هذا بجانب الاستعانة بالصوتيات والموسيقي وأساليب التعزيز الفورية الملازمة للاستجابات المختلفة للطفل.
- إذا أخطأ الطفل في ممارسة النشاط وتعلمه ، يتم إعادة النشاط تلقائيا، حتي تتم الاستجابة الصحيحة للطفل، فليس هناك زمن محدد لحدوث الاستجابة، ولكنها متروكة للممارسة الحرة من قبل الطفل وفقاً لسرعته الخاصة في العمل علي الجهاز ، وتعلم النشاط المصاحب، ولا يسمح البرنامج للطفل بالانتقال من نشاط الي آخر إلا بعد حدوث الاستجابة الصحيحة التي تدل علي تعلم العلاقة المصاحبة لممارسة النشاط وذلك كشرط أساسي للإنتقال بين أنشطة البرنامج ، ويستدل الطفل علي صحة الاستجابة من التعزيزات الصوتية والموسيقية المصاحبة للنشاط.

البرنامج في صورته الأولية :

١- تم إعداد مجموعة من الأنشطة التعليمية المرتبطة بتعلم الطفل للعلاقات التبولوجية ، بلغ عددها (٢٧) نشاطاً.

٢- قامت الباحثة بعرض الأنشطة علي مجموعة من المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات ، وتعليم طفل ماقبل المدرسة ، لاقرار هذه الأنشطة أو تعديلها.

٣- تم تجريب البرنامج علي عينة من الأطفال (٢٠ طفلاً) بمدرسة السلام للغات بمحافظة الاسكندرية ، تراوحت أعمارهم بين الخامسة والسادسة.

البرنامج في صورته النهائية :

في ضوء التحكم واستجابات الأطفال ، تم تعديل بعض الأنشطة المرتبطة بتعلم الأطفال للعلاقات التبولوجية ، وبذلك يصبح البرنامج في صورته النهائية مكوناً من (٢٧) نشاطاً منها (١٨) نشاطاً تعليميا ، (٩) أنشطة تقويمية*.

ثانيا : اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية :

الهدف من الإختبار :

يهدف الاختبار إلي الوقوف علي مدي فاعلية البرنامج الكمبوتري المقترح في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية : فوق - تحت ، داخل - خارج ، يمين - يسار ، الإحاطة (حول) ، المقارنة بين الأطوال (أطول من-أقصر من - متكافئ) ، المنحنيات المغلقة - المنحنيات المفتوحة ، التشابه - الاختلاف ، أمام - خلف ، قبل - بعد.

مفردات الاختبار :

يتكون الاختبار من تسع مفردات ، موزعة علي العلاقات التبولوجية التسعة ، المحددة في البحث ، وخصصت درجة واحدة لكل مفردة ، لتصبح الدرجة الكلية للاختبار تسع درجات.

وقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار ، البساطة ، والوضوح بشكل يفهمه الطفل ، أيضا احتواء الاختبار علي عناصر موجودة في بيئته ، حتي تكون مألوفة لديه.

ضبط الاختبار :

للوقوف علي مدي قدرة الاختبار في الكشف عن فاعلية البرنامج الكمبيوتري المقترح في تنمية العلاقات التبولوجية ، قامت الباحثة بقياس الصدق ، وايجاد ثبات الاختبار ، وتحديد الزمن المناسب لتطبيقه وفيما يلي نتائج ذلك :

---

* انظر الملاحق : ملحق (٢).

صدق الاختبار :

تم عرض الاختبار علي مجموعة من المتخصصين في مجال الطفولة وطرق تدريس الرياضيات للتأكد من تمثيل المفردات للأهداف الموضوعة ، وقد تم عمل التعديلات اللازمة في مفردات الاختبار، حيث تم حذف مايصعب منها علي طفل ماقبل المدرسة أو غير مألوفة لديه.

زمن الاختبار :

للوقوف علي الزمن اللازم لتطبيق الاختبار ، قامت الباحثة بتطبيقه علي عينة استطلاعية مكونة من عشرين طفلاً وطفلة (من خارج عينة البحث) ، وتم تسجيل الزمن الذي يستغرقه الطفل في اجابة كل سؤال من أسئلة الاختبار، ثم حساب الزمن الكلي للإجابة عن أسئلة الاختبار ككل، وذلك بالنسبة لكل طفل.

تم حساب متوسط الزمن اللازم لأداء الاختبار ، بإيجاد متوسط مجموع الأزمنة التي استغرقها أفراد العينة الاستطلاعية في الاجابة علي مفردات الاختبار. وبذلك أصبح الزمن اللازم لأداء الاختبار هو : ٢٠ دقيقة.

ثبات الاختبار :

في ضوء العينة الاستطلاعية السابقة ، تم حساب ثبات الاختبار ، وذلك باستخدام طريقة تحليل التباين لكودر-ريتشاردسون G.F.Kuder, M.W.Richardson (فؤاد البهي السيد، ١٩٧٩)، حيث بلغ معامل الثبات (٠,٨٢). وهي درجة عالية من الثبات تدعو للإطمئنان لنتائج هذا الاختبار.

مما سبق يمكن القول أن الاختبار قد وصل لشكله النهائي* حيث يمكن الوثوق فيه لتحقيق الهدف منه.

منهج البحث :

يستخدم المنهج التجريبي نظرا لمناسبته للبحث.

---

* انظر الملاحق : ملحق (١).

إجراءات البحث التجريبية :

١- **عينة البحث** : قامت الباحثة بتطبيق تجربتها بمدرسة بلقيس التجريبية الحكومية بمحافظة الاسكندرية، وذلك لأن روضة هذه المدرسة تعتمد علي تعليم الأطفال بعض الأنشطة عن طريق القاعات الدراسية المكونة من الأركان التعليمية.

وتتألف عينة البحث من ٤٨ طفلاً وطفلة من الملتحقين بصف (KJ2) الدراسي، وهو الصف الثاني للروضة التي يتركز فيه تقديم العلاقات التبولوجية وفقاً لمقرر وزارة التربية والتعليم في هذه المرحلة. ويتراوح أعمار هؤلاء الأطفال بين (٥-٦) سنوات وروعي في العينة تساوي النسبة تقريبا بين الذكور والإناث ، وقسمت علي النحو التالي :

- ٢٤ طفلاً وطفلة ممثلين للمجموعة التجريبية
- ٢٤ طفلاً وطفلة ممثلين للمجموعة الضابطة

وهذه العينة ممثلة للأطفال الذين أكملوا مدة تنفيذ البرنامج ، واجتازوا جميع الاختبارات.

٢- تم إعداد ركن للحاسب الآلي في قاعة للطفل بالمدرسة بها أركان للمكتبة وأخري للتليفزيون والفيديو ، وذلك بالحاق جهاز حاسب آلي واحد. (خاص بالباحثة)، ووضعه علي منضدة صممت خصيصا لظروف نمو الاطفال في هذه المرحلة ، وبما يوفرلهم عنصر الأمان والسلامة. أحيط بالركن ملصقات حائطية ، متمثلة في صور معدة علي جهاز الحاسب الآلي ، مبهجة للطفل وتساعد علي ارتباطه بالركن واختياره ضمن الأنشطة الموجودة بالقاعة لممارسة العمل عليه. أرفق أيضا بهذا الركن منضدة صغيرة لوضع البرامجيات، وعليها جهاز تسجيل، للاحتفاظ باستجابات الأطفال الصوتية عند تفاعلهم مع الجهاز ، بالاضافة الي بعض الكتب المصورة والغير لفظية ذات الألوان الجذابة والرسومات المألوفة لدي طفل في هذا المجال. هذا بجانب توفير مقعدان صغيران حول الجهاز لجلوس الطفلين اللذين سيمارسان العمل علي الجهاز،علي أن يلاحظهما من الخف الأطفال الثلاثة من المجموعة البالغ عددها ٥ أطفال ، يتناوبون العمل علي الجهاز كما سبق.

٣- راعت الباحث، إدارة البرنامج وتطبيقه تحت اشراف معلمة الطفل للأسباب الآتية :

أ - المعلمة من خريجات كلية رياض الأطفال بالاسكندرية ، ومؤهلة تربويا للتدريس في

مرحلة الرياض ، وقد درست لها الباحثة مقرران في الحاسب الآلي ، علي مدي فصلين دراسيين متتاليين في العام الدراسي ٩٦/٩٥ ، أحد هذه المقررات مرتبط بأساسيات الكمبيوتر ونظام تشغيله ، بينما يرتبط الآخر باستخدام الكمبيوتر في رياض الاطفال وبذلك ضمنت الباحثة توفر عنصري المعرفة والخبرة في العمل علي الجهاز لدي المعلمة القائمة علي تطبيق البرنامج.

ب- توفر عامل الألفة بين المعلمة والأطفال ، مما ييسر اجراء التجربة في جو من الاطمئنان وعدم الخوف والقلق مما قد يؤثر علي تطبيق البرنامج.

٤- قامت الباحثة بتوضيح الهدف من البرنامج للمعلمة ، أيضا كيفية تشغيله ، وادارته مع الأطفال ، مع التنبيه عليها بضرورة تسجيل تفاعلات الأطفال، وملاحظاتها لأداءاتهم وتفاعلاتهم أثناء تطبيق البرنامج.

٥- تم تطبيق الاختبار علي أطفال عينة البحث ، وتم رصد الدرجات القبلية التي تراوحت بين ٢ ، ٤ درجات.

٦- تم تطبيق البرنامج علي عينة البحث المتمثلة في المجموعة التجريبية فقط وذلك جنبا الي جنب مع الأنشطة التقليدية التي يمارسها الأطفال لتعلم المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية المقررة في كتاب الوزارة.

٧- تركت الحرية لكل الأطفال في ممارسة تعلم العلاقات التبولوجية وفقا للفروق الفردية بينهم وتأسيسا علي مبدأ الاكتشاف والتعلم بالمحاولة والخطأ حتي الوصول للاستجابة الصحيحة وسماع التعزيز المصاحب لفظيا أو بالموسيقي، وذلك كشرط أساسي للانتقال لتعلم نشاط آخر مرتبط بنفس العلاقة، أو بعلاقة أخري جديدة.

٨- استغرقت التجربة المدة من منتصف شهر اكتوبر الي الأسبوع الأول من شهر ديسمبر للعام الدراسي ١٩٩٧/٩٦ وهي المدة التي تحددت فيها تدريس العلاقات التبولوجية كما وردت في الكتب الوزارية المقررة ، ووفقا لتوزيع المنهج.

٩- تركت المجموعة الضابطة تتعلم العلاقات التبولوجية بالطرق التقليدية فقط.

التطبيق البعدي للاختبار :

في نهاية التجربة تم تطبيق الاختبار الخاص بالعلاقات التبولوجية - من إعداد الباحثة- تطبيقاً بعدياً ، وذلك للوقوف علي مدي مساهمة البرنامج الكمبيوتري المقترح وفاعليته في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية مجال البحث.

عرض النتائج ومناقشتها :

أولا عرض النتائج :

وللاجابة علي أسئلة البحث ، والتحقق من صحة فروضه ، ولمعرفة فاعلية البرنامج المقترح استخدامه في ركن الحاسب الآلي علي تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية ، قامت الباحثة بحساب دلالة الفروق بين المتوسطات لمجموعتي البحث في كل من القياس القبلي والبعدي أي حساب قيمة "ت" . (فؤاد البهي السيد، ١٩٧٩)

ولتحقيق التجانس بين مجموعتي البحث (التجريبية- الضابطة)، راعت الباحثة التكافؤ في العدد والسن (بلغ متوسط السن لكل من المجموعتين ٥,٦ سنة تقريبا)، كما قامت الباحثة بايجاد التكافؤ في المتغيرات الأخري التي قد تؤثر علي نتائج البحث أيضا والمرتبطة بالعلاقات التبولوجية علي النحو التالي :

جدول [١]

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت"

ودلالتها للقياس القبلي لمتغيرات مجموعتي البحث

م	العلاقات التبولوجية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعيارى	قيمة ت	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع				
١	فوق - تحت	,٣٣٣	,٤٨٢	,٢٥٠	,٤٤٢	,٠٨٣	,١٣٣	,٦٢٢	غير دال
٢	داخل - خارج	,٣٧٥	,٤٩٥	,٤١٧	,٥٠٤	,٠٤٢	,١٤٥	,٢٨٩	غير دال
٣	يمين - يسار	,٢٥٠	,٤٤٢	,٢٠٨	,٤١٥	,٠٤٢	,١٢٤	,٣٣٩	غير دال
٤	الإحاطة (حول)	,٣٧٥	,٤٩٥	,٢٠٨	,٤١٥	,١٦٧	,١٣٢	١,٢٦٧	غير دال
٥	المقارنة بين الأطوال	,٤١٧	,٥٠٤	,٣٧٥	,٤٩٥	,٠٤٢	,١٤٤	,٢٨٩	غير دال
٦	المنحنيات المفتوحة - المغلقة	,٣٣٣	,٤٨٢	,٤١٧	,٥٠٤	,٠٨٣	,١٤٢	,٥٨٦	غير دال
٧	التشابه - الإختلاف	,٥٠٠	,٥١١	,٣٣٣	,٤٨٢	,١٦٧	,١٤٣	١,١٦٣	غير دال
٨	أمام - خلف	,٢٩٢	,٤٦٤	,٣٥٧	,٤٩٥	,٠٨٣	,١٣٨	,٦٠٢	غير دال
٩	قبل - بعد	,٢٥٠	,٤٤٢	,٣٣٣	,٤٨٢	,٠٨٣	,١٣٣	,٦٢٤	غير دال

(ن = ٢٤)

- قيمة "ت" الجدولية عند مستوي ١ ,٠ = ١,٣١٨

يتضح من جدول (١) السابق عدم وجود فروق دالة إحصائية بين مجموعتي البحث (التجريبية - الضابطة) في القياس القبلي لاختبار العلاقات التبولوجية موضوع البحث ، مما يدل علي تكافؤها في هذا الاختبار من حيث الخبرة السابقة المرتبطة بإدراك العلاقات التبولوجية

جدول [٢]

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت"
ودلالتها للقياس البعدي لكل من المجموعتين التجريبية
والضابطة في متغيرات البحث المرتبطة بالعلاقات التبولوجية

م	العلاقات التبولوجية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعيارى	قيمة ت	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع				
١	فوق - تحت	.٦٦٧	.٤٨٢	.٤١٧	.٥٠٤	.٢٥٠	.١٤٢	١,٧٥٨	دال ٠,٠٥
٢	داخل - خارج	.٧٠٨	.٤٦٤	.٤١٧	.٥٠٤	.٢٩١	.١٤٠	٢,٠٨٦	دال ٠,٢٥
٣	يمين - يسار	.٧٠٨	.٤٦٤	.٤٥٨	.٥٠٩	.٢٥٠	.١٤١	١,٧٧٨	دال ٠,٠٥
٤	الإحاطة (حول)	.٧٠٨	.٤٦٤	.٤٥٨	.٥٠٩	.٢٥٠	.١٤١	١,٧٧٨	دال ٠,٠٥
٥	المقارنة بين الأطوال	.٧٩٢	.٤١٥	.٥٤٢	.٥٠٩	.٢٥٠	.١٣٤	١,٨٦٥	دال ٠,٠٥
٦	المنحنيات المفتوحة - المغلقة	.٧٥٠	.٤٤٢	.٤٥٨	.٥٠٩	.٢٩٢	.١٣٨	٢,١٢٠	دال ٠,٢٥
٧	التشابه - الإختلاف	.٨٣٣	.٣٨١	.٥٨٣	.٥٠٤	.٢٥٠	.١٢٩	١,٩٤٠	دال ٠,٠٥
٨	أمام - خلف	.٧٥٠	.٤٤٢	.٥٠٠	.٥١٨	.٢٥٠	.١٣٨	١,٨١٣	دال ٠,٠٥
٩	قبل - بعد	.٦٢٥	.٤٩٥	.٣٧٥	.٤٩٥	.٢٧٧	.١٤٣	١,٧٥١	دال ٠,٠٥

قيمة " ت" الجدولية عند مستوي ٠,٠٥ = ١,٧١١ (ن = ٢٤)
قيمة "ت" الجدولية عند مستوي ٠,٠٢٥ = ٢,٠٦٤ (ن = ٢٤)

يتضح من الجدول (٢) السابق وجود فروق دالة احصائيا عند مستوي (٠,٠٢٥) لكل من العلاقات التبولوجية داخل - خارج، المنحنيات المفتوحة - المنحنيات المغلقة.

وعند مستوي (٠,٠٥) لكل من العلاقات التبولوجية فوق - تحت ، يمين - يسار (حول، المقارنة بين الأطوال ، التشابه - الاختلاف ، أمام - خلف ، قبل - بعد، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. وهذا يدل علي أن البرنامج المقترح قد أثر تأثيراً إيجابياً علي أفراد المجموعة التجريبية.

جدول [٣]

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت"
ودلالتها لكل من القياس القبلي والبعدي لأطفال المجموعة التجريبية
في متغيرات البحث المرتبطة بالعلاقات التبولوجية

م	العلاقات التبولوجية	قبلى		بعدى		الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعيارى	قيمة ت	مستوى الدلالة
		م	ع	م	ع				
١	فوق - تحت	٠,٣٣٣	٠,٤٨٢	٠,٦٦٧	٠,٤٨٢	٠,٣٣٤	٠,١٣٩	٢,٤٠٠	دال ٠,٠٢٥
٢	داخل - خارج	٠,٣٧٥	٠,٤٩٥	٠,٧٠٨	٠,٤٦٤	٠,٣٣٣	٠,١٣٨	٢,٤٠٤	دال ٠,٠٢٥
٣	يمين - يسار	٠,٢٥٠	٠,٤٤٢	٠,٧٠٨	٠,٤٦٤	٠,٤٥٨	٠,١٣١	٣,٥٠١	دال ٠,٠٠٥
٤	الإحاطة (حول)	٠,٣٧٥	٠,٤٩٥	٠,٧٠٨	٠,٤٦٤	٠,٣٣٣	٠,١٣٨	٢,٤٠٤	دال ٠,٠٢٥
٥	المقارنة بين الأطوال	٠,٤١٧	٠,٥٠٤	٠,٧٩٢	٠,٤١٥	٠,٣٧٥	٠,١٣٣	٢,٨١٤	دال ٠,٠٠٥
٦	المنحنيات المفتوحة - المغلقة	٠,٣٣٣	٠,٤٨٢	٠,٧٥٠	٠,٤٤٢	٠,٤١٧	٠,١٣٣	٣,١٢٤	دال ٠,٠٠٥
٧	التشابه - الإختلاف	٠,٥٠٠	٠,٥١١	٠,٨٣٣	٠,٣٨١	٠,٣٣٣	٠,١٣٠	٢,٥٥٩	دال ٠,٠١
٨	أمام - خلف	٠,٢٩٢	٠,٤٦٤	٠,٧٥٠	٠,٤٤٢	٠,٤٥٨	٠,١٣١	٣,٥٠١	دال ٠,٠٠٥
٩	قبل - بعد	٠,٢٥٠	٠,٤٤٢	٠,٦٢٥	٠,٤٩٥	٠,٣٧٥	٠,١٣٥	٢,٧٦٨	دال ٠,٠١

قيمة "ت" الجدولية عند مستوي ٠,٠٢٥ = ٢,٠٦٤
قيمة "ت" الجدولية عند مستوي ٠,٠١ = ٢,٤٩٢
قيمة "ت" الجدولية عند مستوي ٠,٠٠٥ = ٢,٧٩٧

يتضح من الجدول (٣) السابق وجود فروق دالة احصائيا عند مستوي (٠,٠٢٥) للعلاقات التبولوجية فوق - تحت، داخل - خارج ، الاحاطة (حول)، وعند مستوي (٠,٠١) للعلاقات : التشابه - الاختلاف ، قبل - بعد ، وعند مستوي (٠,٠٠٥) للعلاقات التبولوجية : يمين - يسار، المقارنة بين الأطوال، المنحنيات المفتوحة والمغلقة ، أمام - خلف ، وذلك لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

جدول [٤]

النسبة المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية للمجموعتين (التجريبية - الضابطة) في متغيرات البحث المرتبطة بالعلاقات التبولوجية

م	العلاقات التبولوجية	المجموعة التجريبية ن = ٢٤			المجموعة الضابطة ن = ٢٤		
		قبلى	بعدى	معدل التقدم النسبى ٪	قبلى	بعدى	معدل التقدم النسبى ٪
١	فوق - تحت	,٣٣٣	,٦٦٧	١٠٠,٣٠	,٢٥٠	,٤١٧	٦٦,٨٠
٢	داخل - خارج	,٣٧٥	,٧٠٨	٨٨,٨٠	,٤١٧	,٤٨٧	١٤,٣٧
٣	يمين - يسار	,٢٥٠	,٧٠٨	١٨٣,٢٠	,٢٠٨	,٤٥٨	٥٤,٢٩
٤	الإحاطة (حول)	,٣٧٥	,٧٠٨	٨٨,٨٠	,٢٠٨	,٤٥٨	٥٤,٢٩
٥	المقارنة بين الأطوال	,٤١٧	,٧٩٢	٨٩,٩٣	,٣٧٥	,٥٤٢	٣٦,٩٥
٦	المنحنيات المفتوحة - المغلقة	,٣٣٣	,٧٥٠	١٢٥,٢٣	,٣١٧	,٤٥٨	٣٠,٧٩
٧	التشابه - الإختلاف	,٥٠٠	,٨٣٣	٦٦,٦٠	,٣٣٣	,٥٨٣	٤٢,٨٨
٨	أمام - خلف	,٢٩٢	,٧٥٠	١٨٣,٢٠	,٣٥٧	,٥٠٠	٢٨,٦٠
٩	قبل - بعد	,٢٥٠	,٦٢٥	١٥٠,٠٠	,٣٣٣	,٣٧٥	١١,٢٠

يتضح من جدول (٤) السابق زيادة النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية للمجموعة التجريبية عنها للمجموعة الضابطة.

ثانيا : مناقشة النتائج :

- تشير نتائج جدول (١) الي عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة وفقا للتطبيق القبلي للإختبار، وذلك قبل تطبيق البرنامج علي مجموعة البحث التجريبية مما يشير الي تكافؤ كل من المجموعتين في تعلم كل منهما والمستمد من الخبرات السابقة المرتبطة بالعلاقات التبولوجية موضوع البحث.
- تشير نتائج جدول (٢) إلي وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠٥) بالنسبة للعلاقات التبولوجية بين مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية . كما توجد فروق دالة إحصائيا عن مستوي (٠,٠٢٥) بالنسبة للعلاقات التبولوجية بين مجموعتين البحث لصالح المجموعة التجريبية.

- تشير نتائج جدول (٣) إلي وجود فروق دالة احصائيا عند مستوي (٠,٠٢٥) بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لأفراد المجموعة التجريبية في العلاقات التبولوجية، كما توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لأفراد المجموعة التجريبية في العلاقات التبولوجية، كما توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي (٠,٠٥) بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لأفراد المجموعة التجريبية في العلاقات التبولوجية.

وتري الباحثة أن التغير الذي حدث يرجع الي تطبيق البرنامج المقترح الذي ساعد علي نمو المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية موضوع البحث ، بصورة أفضل بالنسبة لاطفال المجموعة التجريبية الذين مارسوا البرنامج المقترح. ويتفق ذلك مع النتائج التي توصل إليها كل من "ريدنج" (Riding ، ١٩٨٩) ، "كليمنتس" (Clements، ١٩٨٩)، ووفاء كفافي (١٩٩١) ، و"ياجير" (Yager ، ١٩٩٤)، وغيرهم حيث اتفقت نتائجهم علي فاعلية استخدام برامج الحاسب الآلي علي نمو المفاهيم الرياضية لدي طفل ماقبل المدرسة ، بصورة أفضل من الطريقة التقليدية وحدها. ويؤكد ذلك ما أشار إليه كل من "دايكن" (Beaty ، ١٩٩٤) ، "بل" (١٩٨٦)، ووليم عبيد (١٩٩١).

كما تشير نتائج البحث إلي فاعلية الطريقة التي تم بها تنظيم البرنامج وتطبيقه من حيث أفراد ركن للحاسب داخل قاعة الدراسة ، وذلك بمواصفات خاصة ، أيضا يكون الجهاز علي درجة عالية من التحليل، ويحتوي علي وسائط متعددة كثيرة ، مما يساعد علي إقبال الأطفال علي التعلم باستخدام الحاسب كمساعد علي تعلم المفاهيم موضوع البحث. أيضا نجاح تنظيم العمل علي البرنامج من خلال تقسيم الأطفال الي مجموعات (٥ أطفال) يتناوبون العمل علي الجهاز، ويتفق كل ذلك مع ما أشار إليه كل من "بيتي" (١٩٩٤) ، "توكر" (Hoot، ١٩٨٨) في هذا الصدد.

وبذلك يجيب البحث عن السؤال الرئيسي له وهو:

"مافاعلية استخدام ركن الحاسب الآلي في تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لدي طفل ماقبل المدرسة".

أيضا يتحقق مما سبق صحة الفرض الأول والثاني واللذان ينصان علي :

- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في نتائج اختبار تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لصالح التطبيق البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي في اختبار تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية لصالح المجموعة التجريبية.

* أما بالنسبة للفرض الثالث للدراسة وهو :

"يساهم الحاسب الآلي عند استخدامه كمساعد في تعليم طفل ماقبل المدرسة علي تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية علي نحو أكثر فاعلية من استخدام الطرق التقليدية.

تم التحقق من صحة هذا الفرض من خلال :

١- الملاحظات التي قامت المعلمة بتسجيلها علي جهاز التسجيل الملحق بركن الحاسب ، أيضا الملاحظات المكتوبة والتي سجلت فيها أداءات الأطفال ، وذلك أثناء تطبيق البرنامج المقترح وتجريبه ، والذي اتضح منه سرعة أداء الطفل واستجاباته الصحيحة باستخدام الحاسب ، عنه في الممارسات التقليدية لكل الأطفال علي مختلف مستوياتهم. أيضا إقبال الأطفال الشديد علي ممارسة أنشطة البرنامج كان له أثر كبير علي تحسين الأداء.

٢- بدراسة جدول (٤) لايجاد النسب المئوية لمعدلات التغير في القياسات البعدية عن القبلية للمجموعتين (التجريبية - الضابطة) تراوحت نسبة التغير من (٦٦,٦٪) إلي (١٨٣,٢٠٪) للمجموعة التجريبية . ومن (١١,٢٠٪) إلي (٦٦,٨٠٪) للمجموعة الضابطة.

وبذلك يتضح أن أطفال العينة سواء المجموعة التجريبية أو المجموعة الضابطة قد تقدموا في نتائج الاختبارات البعدية عن القبلية . كما اتضح زيادة التحسن في المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في جميع نتائج الاختبارات الخاصة بالعلاقات التبولوجية وهذا يدل علي أن البرنامج الكمبيوتري المقترح والخاص بتنمية العلاقات التبولوجية أثر تأثيراً إيجابياً علي المجموعة التجريبية مما يدل علي فاعلية في تنمية هذا النوع من المفاهيم لدي طفل ماقبل المدرسة علي نحو أكثر فاعلية من استخدام الطرق التقليدية مع المجموعة الضابطة.

توصيات البحث :

مما تقدم يوصي البحث بما يلي :

١- تعميم تطبيق البرنامج المقترح في مرحلة ماقبل المدرسة.

٢- توفير برامج مماثلة لتنمية المفاهيم الرياضية الأخري تستخدم أساليب تعزيز مستمدة من الوسائط المتعددة للحاسب الآلي.

٣- ضرورة احتوا ء قاعة الطفل التعليمية علي ركن للحاسب الآلي.

٤- استخدام الحاسب الآلي مع الأطفال الذين لديهم صعوبات في تعلم المفاهيم الرياضية بالطرق التقليدية.

٥- تضمين برامج معلمة رياض الأطفال مقررات في الحاسب الآلي تمكنها من إعداد برامج تعليمية لهذه المرحلة تساهم في النمو الشامل للطفل رياضيا، لغويا، وفنيا، واجتماعيا، ....الخ.

المراجع

أولا : المراجع العربية :

١- ابراهيم حسن عساف ، محمد متولي (١٩٨٧) : "دراسة لتحديد عمر اكتساب أطفال ماقبل المدرسة للمفاهيم المؤهلة لدراسة الرياضيات " ، بحوث مؤتمر معلم الرياض - الحاضر والمستقبل ، القاهرة ، كلية التربية ، جامعة حلوان ، من ١٤-١٦ إبريل.

٢- زكريا الشربيني وآخرون (١٩٨٩): "رياضيات أطفال ماقبل المدرسة وأفكار جان بياجيه، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية.

٣- عبد الرحمن سليمان (١٩٨٣): نمو المفاهيم الهندسية لدي أطفال رياض الأطفال والمرحلة الإبتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٤- عماد أحمد علي (١٩٩٣): نمو المفاهيم المكانية لدي أطفال مدينة أسيوط، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسيوط.

٥- عواطف ابراهيم محمد ، يحيي هندام (١٩٧٥): تعلم الطفل الرياضيات الحديثة عن طريق النشاط، القاهرة ، دار النهضة العربية.

٦- عواطف ابراهيم (١٩٧٨) : تعلم الطفل العلاقات التبولوجية في دار الحضانة ، بحث ميداني، سلسلة دراسات الطفولة ، كلية التربية ، جامعة طنطا، طنطا ، ص ص ٨-٩

٧- فؤاد البهي السيد (١٩٧٥): الأسس النفسية للنمو من الطفولة الي المراهقة ، دار الفكر العربي، القاهرة.

٨- ـــــــــــ (١٩٧٩):علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، الطبعة الثالثة ، القاهرة، دار الفكر العربي، ص ٤٦٩.

٩- فريدرك هـ.بل (١٩٨٦):طرق تدريس الرياضيات، ترجمة محمد أمين المفتي، وممدوح سليمان، الجزء الأول، القاهرة، الدار العربية للنشر ، ص ص ٢٢٧-٢٢٨

١٠- ماجدة محمود صالح (١٩٩٣): برنامج لتنمية الوعي بالحاسب الآلي واستخداماته في التدريس لدي معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.

١١- وفاء مصطفي كفافي (١٩٩١): أثر استخدام الكمبيوتر علي تعلم المفاهيم الرياضية لدي أطفال الحضانة في المدارس الحكومية والخاصة، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة

١٢- وليم عبيد (١٩٨٦): إستخدام الحاسوب في التعليم ، أو لعبة التعليم بدون معني، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد الأول ، مارس.

١٣- ـــــــــ(١٩٩٠): استخدام الحاسوب في تعليم وتعلم الرياضيات ، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج ، الكويت ، ابريل.

١٤- ـــــــــ(١٩٩١): الطفل والحاسوب - قضية فكرية - المؤتمر السنوي الرابع للطفل المصري وتحديات القرن الواحد والعشرين، مركز دراسات الطفولة ، جامعة عين شمس ، ص ص ١٢٦٠-١٢٦٢

ثانيا : المراجع الأجنبية :

15- Beaty, J.J.(1994): Preschool, Appropriate Practices, Holt, Rinehart and Winiston, Inc.

16- Billinsky, C.(1996): Children's Software : Designs for Learning Mathematics, Arithmetic Teacher, V3, N.7, Mar. p.161.

17- Clements, D.H.(1989): Computer and Young Children: A Review of Research, Journal Citation, Young Children, V.43, N.1, Nov.

18- Gold Disk(1992): Astound Ver. 2.1, U.S.A.

19- Heimann, M., et. al, (1995) : On the Effect of Multimedia Computer Programs. Journal of Computing in Childhood Education, V4, No2, Mar.

20- Hoot, J.L.(1988) :Computers in Early Childhood Education: Issues and Practices, Englewood Cliffs, NJ: Printice-Hall

21- Microsoft Windows (1991): Ver. 3.11, U.S.A.

22- Payne, J.N.: Computer Uses in Education, National Council of Teachers of Mathematics, Inc., Reston, Va.

23- Riding, R.G.(1989): Early Learning Software, Journal Citation, In Cider, V.5, N.9, Sep.

24- Walpole, R.E.(1986): Introduction to Statistics, Macmillan Publishing Co., Inc.

25- Yager, R.E., And Others (1993): The use of Computers to Enhance Mathematic Instruction in Pre-School, Journal of Computing in Childhood Education, V.4, N.2, Dec.

ملحق (١)

اختبار
تنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبولوجية
لدي طفل ماقبل المدرسة

إعداد

دكتورة/ ماجدة محمود محمد صالح

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية رياض الأطفال بالأسكندرية

١٩٩٧

تعليمات الإختبار :

علي المعلمة مراعاة مايلي عند تطبيق الاختبار :

١- بث الطمأنينة والحب والتآلف مع الأطفال قبل بدء الاختبار حتي لا يشعر الطفل بالقلق والإضطراب إذا علم أنه سيجري امتحاناً مما قد يؤثر بالسلب علي نتائج الاختبار.

٢- محاولة التبسط مع الطفل ، والبعد عن استخدام ألفاظ معقدة يصعب عليه فهمها أثناء إلقاء التعليمات المرتبطة برؤوس الأسئلة.

٣- تقوم المعلمة بتطبيق الاختبارات في بداية البرنامج اليومي للطفل تجنباً للتعب والإرهاق.

٤- يحصل كل طفل علي الكراس الخاص بالاختبار ، والقلم الرصاص ، والأقلام الملونة ، وينبه بعدم استخدام الألوان إلا عندما تقوم المعلمة بطلب ذلك من الأطفال.

٥- يتم تطبيق الاختبار بشكل جماعي .

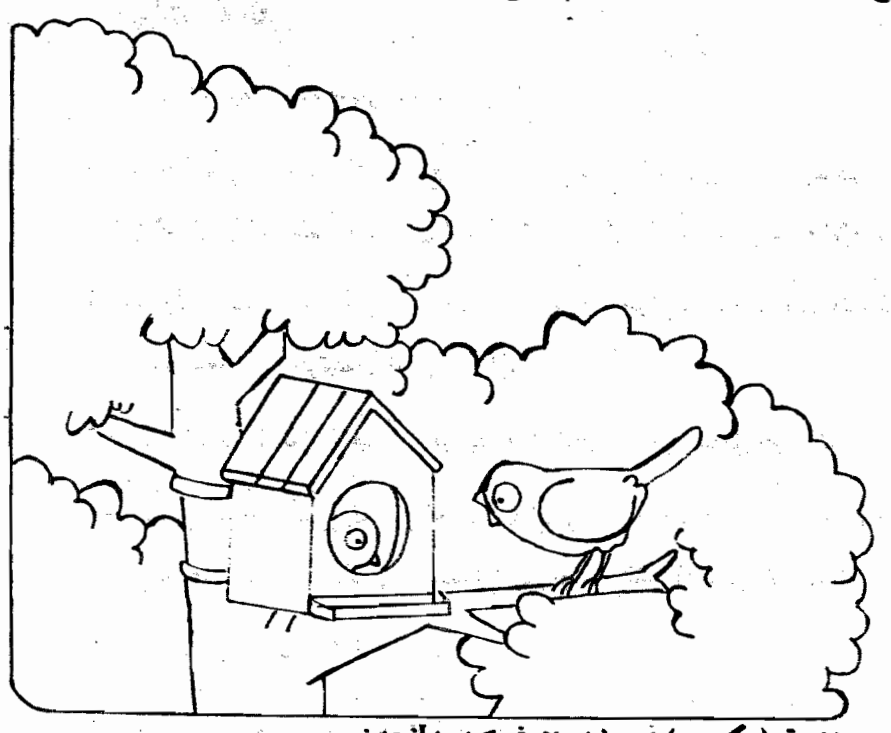
٦- تقوم المعلمة بتدوين بيانات الطفل من واقع مايأتي :

اسم الطفل : ..... تاريخ الميلاد : .....

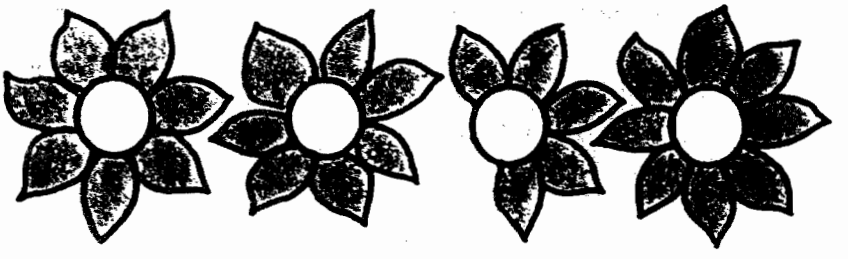
الجنس : ..... تاريخ اجراء الاختبار : .....

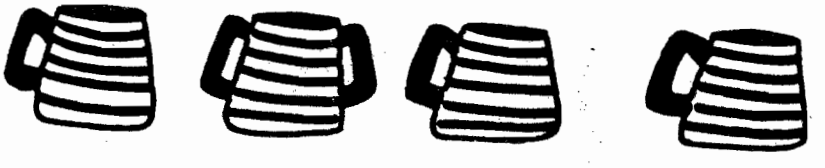
السنة الدراسية : .....

١- ضع دائرة حول العصفور خارج البيت :

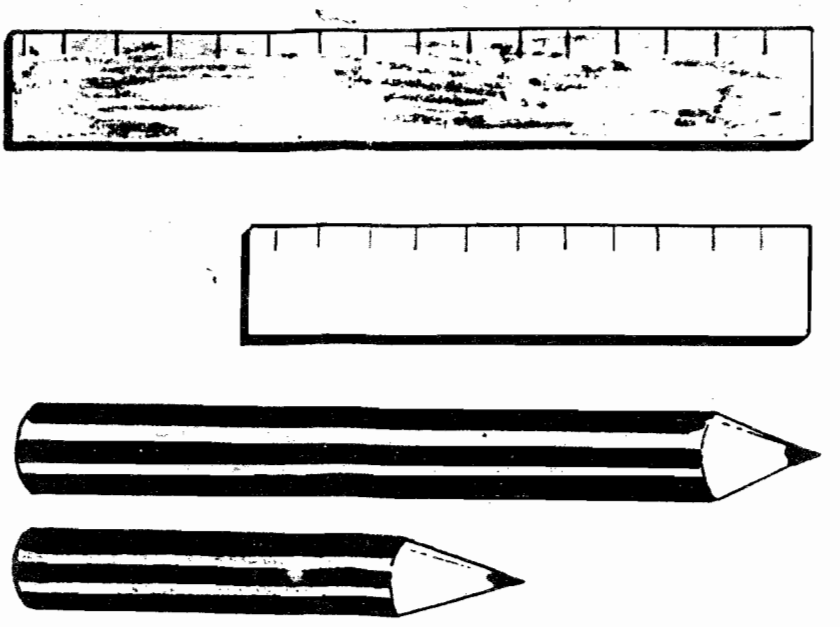


٢- ضع علامة (✓) اسفل الشكل المختلف :

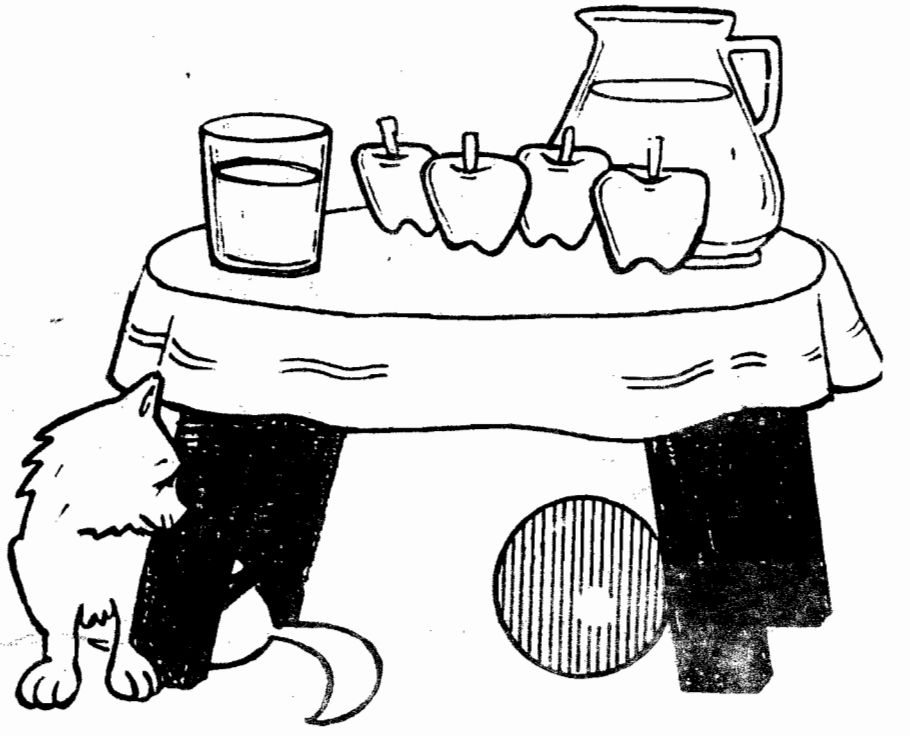




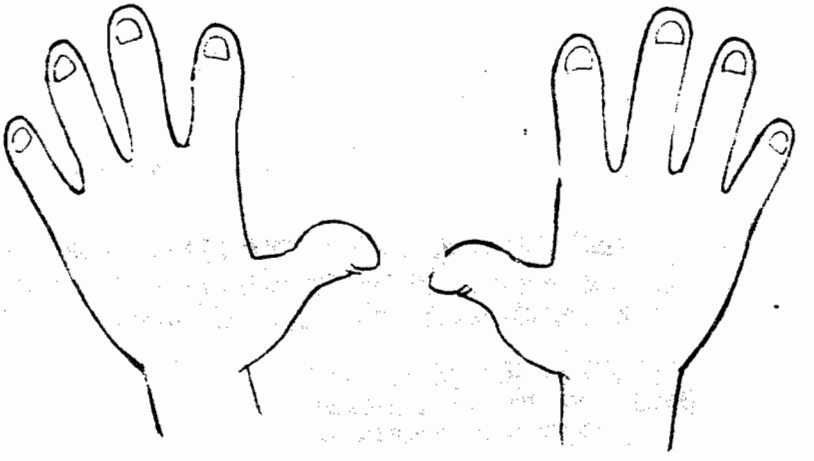
٣- ضع علامة (✓) أمام الشكل الأقصر :



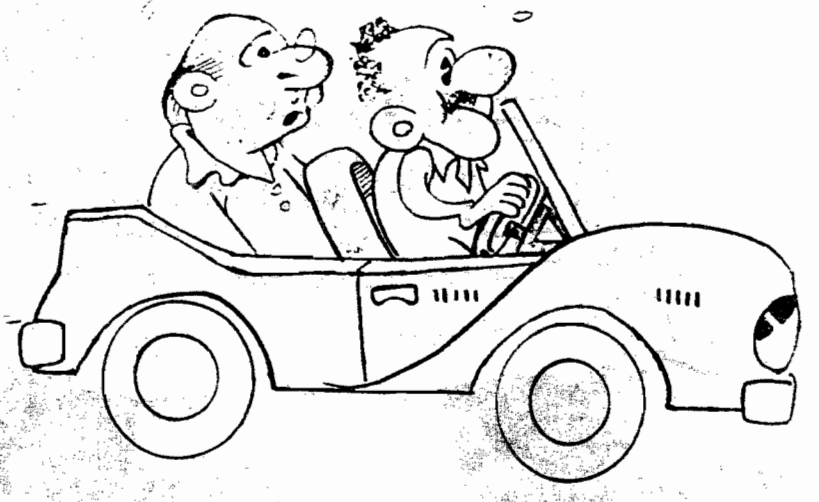
٤- لون ماهو موجود تحت المنضدة باللون الأحمر :



٥- لون اليد اليسري باللون الوردي :

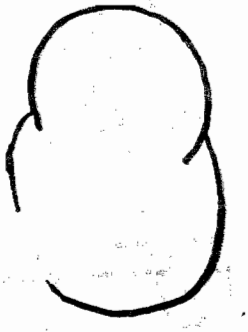


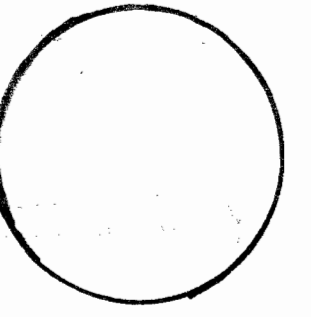
٦- لون ما بالخلف باللون الأزق وما بالأمام باللون الأصفر :

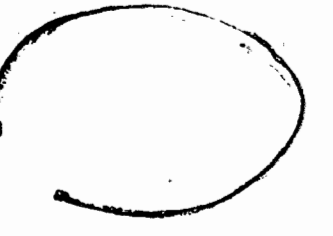


٧- ارسم سهما يتجه مما هو قبل إلي ماهو بعد :

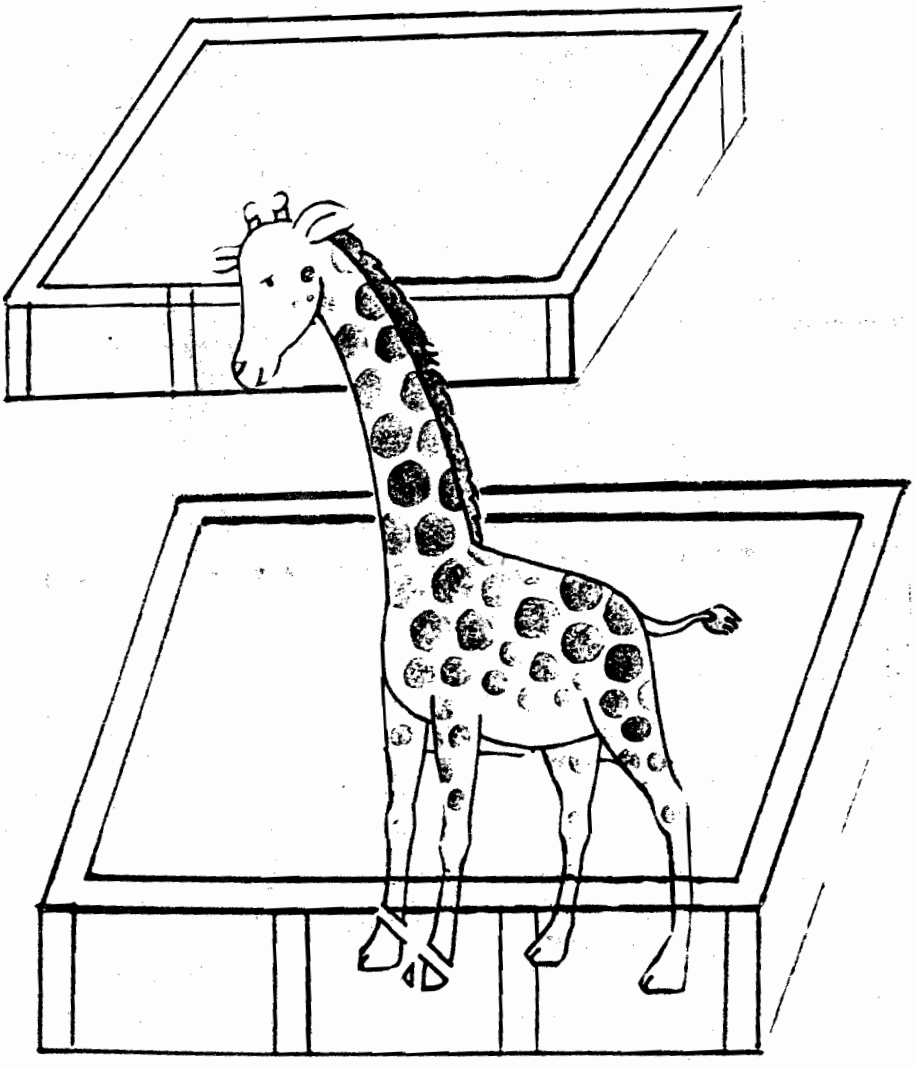
٨- ضع علامة (✓) أمام المنحني المغلق :







٩- لون السور حول الزرافة باللون الأزرق :



ملحق (٢)

نماذج من عناصر البرنامج الكمبيوترى المقترح
لتنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالعلاقات التبونوجية
لدى طفل ما قبل المدرسة

إعداد

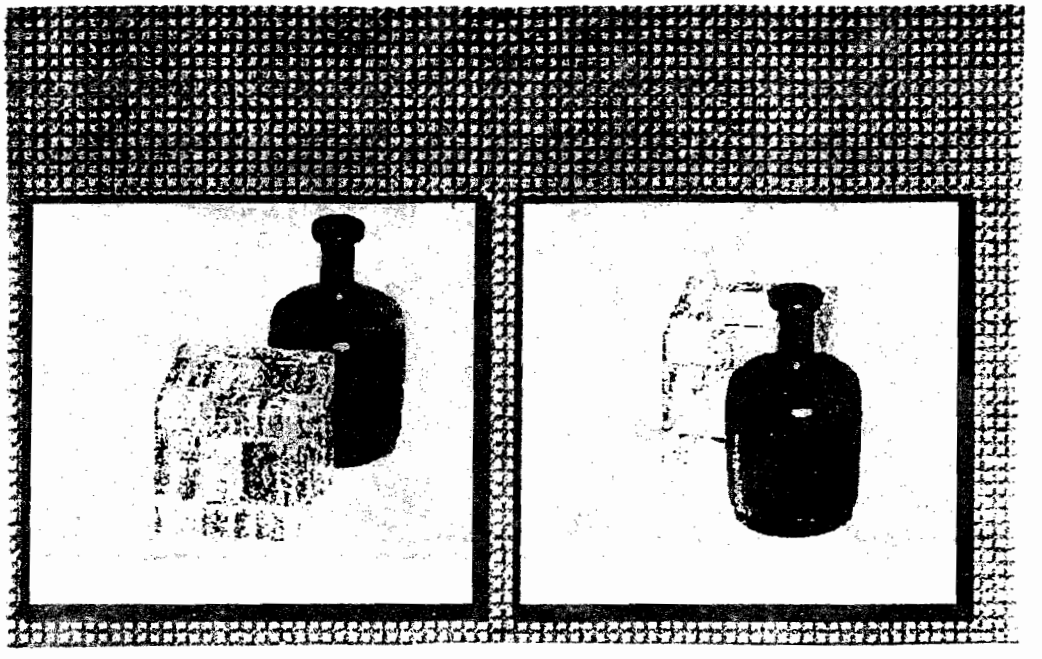
دكتورة/ ماجدة محمود محمد صالح

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

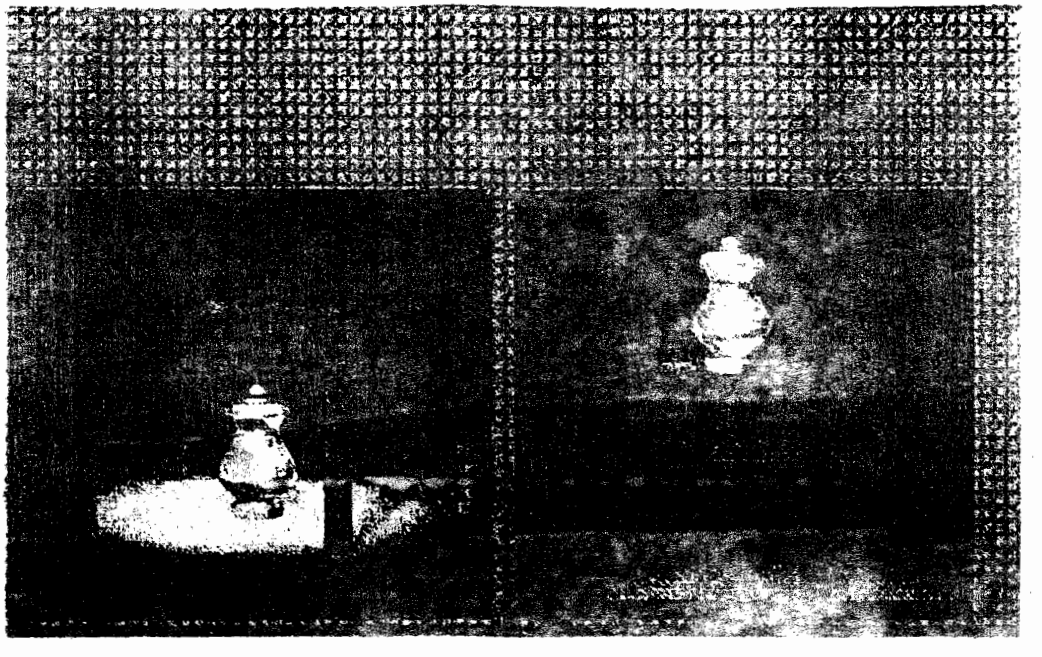
كلية رياض الأطفال بالأسكندرية

١٩٩٧

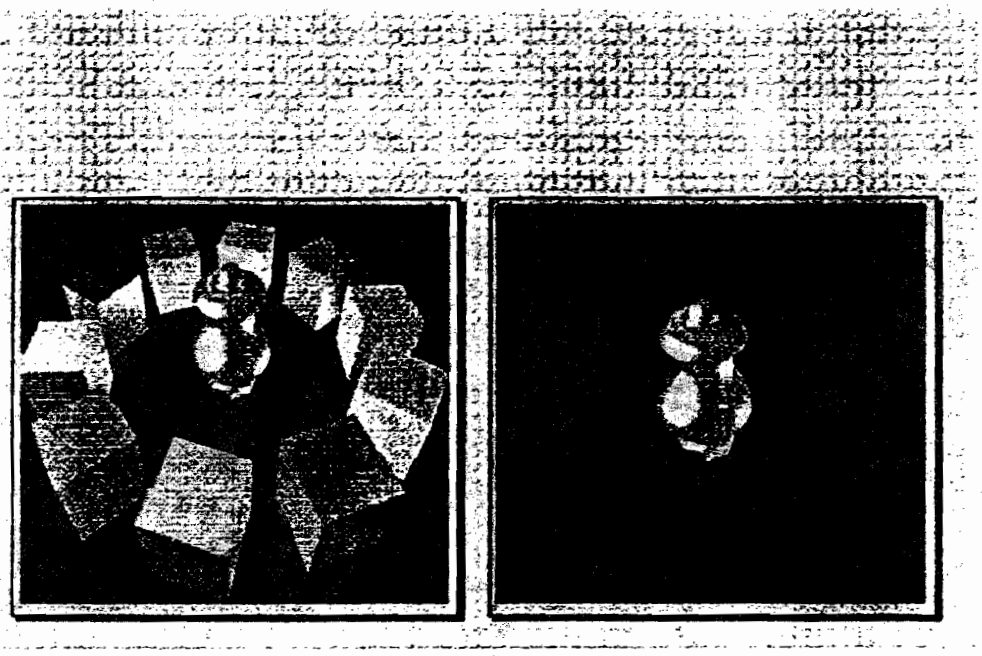
العلاقة : أمام ـ خلف



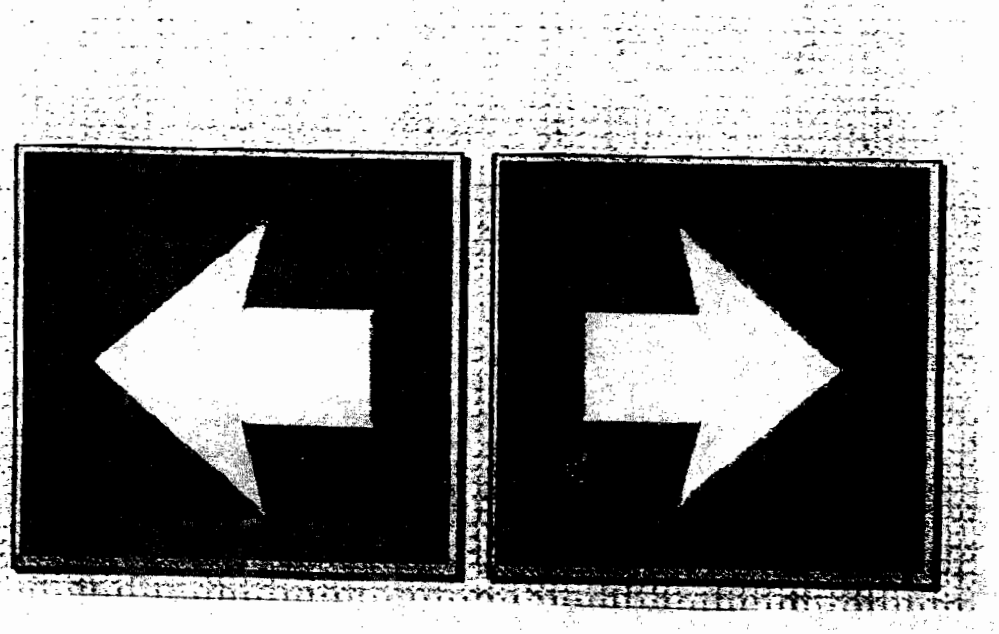
العلاقة : فوق ـ تحت



العلاقة : حول (الاحاطة)



العلاقة : يمين ـ يسار



العلاقة : التشابة - الاختلاف