المحاضرة الأولى

الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات

مراحل تطور التفكير عند الأطفال حسب ابحاث " بياجية "

- أهتم بياجة بدراسة نمو التفكير لدى الأطفال ، وقام ببحوث استمرت قرابة ٤٠ عام لمعرفة تطور الذكاء وكيف يتعلم الأطفال الرياضيات بهدف الوصول إلى الكيفية التي يتغير بها تفكيرهم عندما يتقدمون في العمر . وقد أظهرت هذه الأبحاث أن الأطفال يمرون بأربع مراحل متتالية من حيث تطور تفكيرهم . وهذه المراحل هي :

١- المرحلة الحسية الحركية (٠ – ٢) سنوات .
٢- مرحلة ما قبل العمليات (٢ – ٧) سنوات .
٣- مرحلة العمليات المحسوسة (٧ – ١٢) سنة .
٤- مرحلة العمليات المجردة (١٢ – ١٥) سنة .

أولاً : المرحلة الحسية الحركية (٠ – ٢) سنة . <~> تعتمد على تعرف الطفل على ماحوله عن طريق الحواس والحركة .

- تبدأ هذه المرحلة من الميلاد وتمتد إلى عامين تقريباً . وهي مرحلة ما قبل التعبير بالألفاظ ، ويتجلى تطور التفكير في هذه المرحلة في متابعة الأشياء المتحركة و التنسيق ما بين السمع والبصر عن سماع الأصوات . والتنسيق ما بين البصر واللمس عن مسك الأشياء وتحريكها .

ومن مظاهر التفكير في هذه المرحلة :

✓ ردود الأفعال الأولية (مص الإصبع ، متابعة الأشياء المتحركة ، القبض على الأشياء ..) .
✓ الذاكرة (حيث يبدأ الطفل في تخزين الوجوه المألوفة و التعرف عليها) .
✓ التقليد (في نهاية المرحلة تبدأ اللغة والشخصية في التطور وتأخذ صفة التقليد ومحاكاة الآخرين)

ثانياً : مرحلة ما قبل المفاهيم (٢ – ٧) سنوات : <~> يقصد بالمفاهيم المنطقية .

- تمتد هذه المرحلة من العامين حتى سن السابعة ، وفيها يبدأ الطفل باستخدام الألفاظ والرموز في وصف الأشياء . ويميل الطفل إلى اللعب التخيلي ولعب الأدوار . ويركز الطفل في تفكيره على الإدراك الحسي وليس على العمليات العقلية ، لأن تفكيره المنطقي غير مكتمل بعد . فعندما تسكب الماء من كأس إلى كأس آخر مختلف الشكل ، لا يدرك الطفل أن كمية الماء لم تتغير .

ومن مظاهر التفكير في هذه المرحلة :

✓ التصور أو الرمزية (يتعامل مع العابه كأنها حقيقة) .
✓ نمو اللغة (تنمو مصطلحات الطفل بشكل كبير ، إلا أن يتعامل معها بشكل محسوس) .

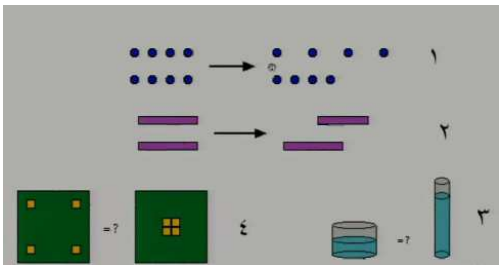
ثالثاً : مرحلة العمليات المحسوسة (٧ – ١٢) سنة : <~> تلميذ المرحلة الابتدائية .

- تمتد هذه المرحلة من سن السابعة حتى الثانية عشر من العمر ، وفيها يتطور التفكير من المحسوس ليصل إلى القدرة على القيام بعمليات منطقية أثناء تعامله مع الأشياء المحسوسة وتفاعله معها . وتعتبر هذه المرحلة البداية الحقيقية للتفكير المنطقي الرياضي .

ومن خصائص هذه المرحلة :

✓ التفكير المنطقي لدى الطفل يعتمد على تمثيل الأشياء والتفاعل معها .
✓ الوصول إلى مفهوم ثبات للمادة .
✓ التصنيف .
✓ إدراك خاصية التعدي (أ > من ب ، و ب > من ج ، فإن أ > ج) <~> أي أن السهم أ اصغر من السهم ب والسهم ب أصغر من السهم ج وبالتالي يدرك الطفل منطقياً بأن السهم أ أصغر من السهم ج . عندما لا يستطيع الطفل ادراك هذا المرحله فإنه لن يصل بعد إلى مرحلة التعدي و يحتاج لمزيد من التمارين بشكل حسي .

الوصول إلى مفهوم ثبات المادة :



~> شرح الصورة

المثال الأول عندما يكون أمام الطفل ٨ نقط ثم تم تغير اماكن النقط العلوية ((ازاحتها)) ثم نسأل الطفل أيهم أكثر المجموعة الأولى أم الثانية ، إذا توصل الطفل إلى مفهوم ثبات المادة فأنه يستطيع أن يدرك بأن العدد متساوي لأننا لم نقوم بإضافه أو ازاله عدد من النقط بل قمنا بتحركيها فقط ، لكن الطفل الذي لم يصل إلى هذا المفهوم يضن أن المجموعه الثانيه أكثر من المجموعة الأولى .

المثال الثاني عندما نضع قطعتين متساوتين ونقوم بتحريك احد القطع ونسأل الطفل ايهم أكبر أو هل حدث تغيير في طول القطعه ؟ ، إذا اجاب بنعم فهو لم يصل إلى مرحله الإدراك المنطقي بعد .

المثال الثالث عندما يسكب الماء من كوب إلى كوب آخر ويسأل الطفل أي الكوبين يحمل كمية أكبر من الماء فإذا أجاب بأن الكيمية متساويه فهو قد وصل إلى مرحلة التفكير المنطقي .

المثال الرابع إذا وزع المربعات وسأل إيهم أكثر عدد المربعات فإذا اجاب بأن العدد متساوي فأنه قد وصل إلى مرحلة التفكير المنطقي

رابعاً : مرحلة العمليات المجردة (١٢ – ١٥) سنة : ~> تبدأ من مرحله المتوسطة .

- تمتد هذه المرحلة من سن ١٢ إلى ١٥ ، ويصل تفكير الطفل إلى قمته ، حيث يستطيع التعامل مع الرموز والمفاهيم و العلاقات داخل النظم التي توضح العلاقات الرياضية وقواعدها) فروض ، مسلمات ، نظريات ..) .

ومن مظاهر التفكير في هذه المرحلة :

- ✓ إدراك الطفل للرموز المجردة وطرح الفرض . ~> مثلاً يقدم له س و ص لترمز أعداد معينه .
- ✓ القيام بعمليات الاستدلال دون التقيد بالمحسوس . ~> مثلاً يقال للطالب أفترض أن النار باردة والماء حار أيهم نحتاج لتسخين الطعام ؟ عندما يكون الطالب قد وصل للتفكير سيختار الماء الحار لتسخين الطعام بينما التفكير المحسوس سيختار النار بلا شك لمعرفته المسبقة بأن النار للتسخين.

هل يصل جميع الأطفال إلى هذه المرحلة في هذا السن ؟

- أفترض بياجة ذلك ، لأن الأبحاث العديدة التي أجريت أثبتت أن بعض التلاميذ لا يصلون إلى هذه المرحلة في هذا العمر ، ويرتبط ذلك بالتحصيل المنخفض في الرياضيات . ~> هذا بالنسبة للأطفال العاديين .

بعض المبادئ لمراحل تطور التفكير وتكوين المفاهيم عند الأطفال :

١- تحدث المراحل في ترتيب لا يتغير ، أي أن نمط التطور هو نفسه عند جميع الأطفال .

٢- العمر الذي يصل فيه الأطفال إلى كل مرحة من مراحل التطور قد يختلف من طفل لآخر . ~> بعض الأطفال يحتاجون إلى وقت أطول للوصول إلى المراحل .

٣- عند الوصول إلى مرحلة من مراحل التطور تتجمع عناصر السلوك عند الطفل لتكوين كيان تام وتظهر بنية عقلية جديدة لها خواصها المتعلقة بها . وهذه البنية العقلية تميز طريقة التفكير عند الطفل خلال هذه المرحلة .

٤- كل ما يفهمه الطفل خلال أي مرحلة من مراحل التطور يحمله معه إلى المرحلة التالية .

٥-توجد دائماً فترة استعداد تكون خلالها المرحلة أو المفهوم في دور التكوين تأتي بعدها فترة يكتمل فيها ظهور المرحلة أو يكتمل فيها اكتساب المفهوم واستيعابه .

العوامل التي تؤثر في التفكير عند الأطفال :

١- النمو العضوي : يتناسب التطور في التفكير طردياً مع النمو العضوي (نضج الحواس ، الأعصاب ، التناسق) .

٢- الخبرة .

أ- الخبرة المادية : (الأشياء المحسوسة) يتطور تفكير الأطفال الذين تتاح لهم فرصة التعامل مع الأشياء المحسوسة من الألعاب و وسائل تعليمية أسرع .

ب- الخبرة المنطقية الرياضية : (التفاعل مع الأشياء والعلاقات) يتطور تفكير الأطفال الذين يمرون بخبرة تركز على تفاهلهم مع الأشياء والعلاقات المنطقية (المقارنة ، التصنيف ..) .

٣- التفاعل الاجتماعي : (الاندماج ، اللغة) الأطفال اللذين تتاح لهم فرصة التفاعل مع الآخرين من أطفال وبالغين تتطور لغتهم أكثر ويتطور تفكيرهم أيضاً .

٤- التوازن (التنظيم الذاتي) : بالإضافة إلى النمو العضوي والخبرة ، يلعب النمو العقلي (الذكاء) أو ما يمكن أن يشار إليه بالتنظيم الذاتي دور هام في تطور التفكير . ويرى بياجيه أن بالإمكان مساعدة الطفل بتوفير بيئة تعليمية ثرية لتطوير تنظيمه الذاتي . ويمر تعلم الاشياء الجديدة بخطوات لكي يتم تنظيم ما تم تعلمه في البنية العقلية لدى الشخص. والخطوات هي :

أ التمثيل (إضافة معرفة أو مخطط أولي إلى البنية المعرفية) .

بالموائمة (تعديل الخبرات السابقة) .

ج التنظيم (ترتيب العمليات العقلية في أنظمة كلية) .

مثال على عملية التوازن لدى الطفل .

عندما يرى الطفل حراثة زراعية آلية لأول مرة ، فإنه يحاول أن يضيف أو يمثل " هذا الشيء " في بنيته العقلية ، وقد يبحث عن أشياء مشابه تساهده على التعرف على هذا " الشيء " . فيجد أن " الحراثة " قريبة من " السيارة " فيحاول أن يوائم و يقارب ما بين لحراثة والسيارة ليسهل عليه ضافة الحراثة إلى معرفته والتعرف والتعريف بها لاحقاً . بعد ذلك يدرك أن " الحراثة " ليست تماماً " سيارة " ، فيحاول أن ينظم مفهوم " الحراثة " و " السيارة " في بنيته العقلية ، ليدرك ما بينهم من تشابه و اختلاف وقد يتشكل عن ذلك مفهوم أكبر ومفهوم " المركبات " أو المحركات الذي يجمع ما بين الحراثة والسيارة وغيرها .

المحاضرة الثانية

مهارات ما قبل الرياضيات

تمهيد :

- قد يعتقد البعض أن عملية العد هي نقطة البداية في تدريس الرياضيات للأطفال . وفي الحقيقة إن هناك مفاهيم رياضية أساسية تسبق وتمهد لمفهوم العد والعدد ، ويطلق عليها مفاهيم ما قبل العدد . مثل :
  - ✓ التصنيف ، التناظر الأحادي ، المقارنة .
  - ✓ العلاقات التبولوجية مثل : فوق ، تحت ، داخل ، خارج ، مغلق ، مفتوح ، أمام ، خلف .
  - ✓ المفاهيم الهندسية مثل : المربع ، المثلث ، المستطيل ، الدائرة .
- وهذا المفاهيم ضرورية لتهيئة أذهان الأطفال لتعلم الرياضيات . ونجد أن هذه المواضيع توضع بمثابة وحدة أولى في كتب الرياضيات للصف الأول

أولاً : مهارة التصنيف :

- التصنيف هو القدرة على تجميع الاشياء التي لها نفس الخصائص .~>كتصنيف الأقلام مع المساطر .
  وهي من أول المهارات التي يكتسبها الطفل . لماذا ؟
- لأن التصنيف يعتبر أساس لتطور المفاهيم المنطقية والرياضية لدى الأطفال .
- و يتطلب انتقال الطفل إلى مرحلة العمليات المحسوسة القدرة على التصنيف وإدراك ثبات عناصر المجموعة .
- و يعتبر التصنيف جزء مهم في عملية التعلم لدى الأطفال لأنه يرتبط بتكون مفهوم مجموعات وعلاقاتها ومفهوم الإنتماء ، مما يجعل من اساس لتعلم العدد وأنماط التفكير الرياضي . فمجرد العد الشفهي من قبل الطفل (١ ، ٢ ، ٣ ، ...) دون أن يستطيع الطفل تمثيل ما يعد ، لا يعتبر تعلم للعد أو الأعداد .

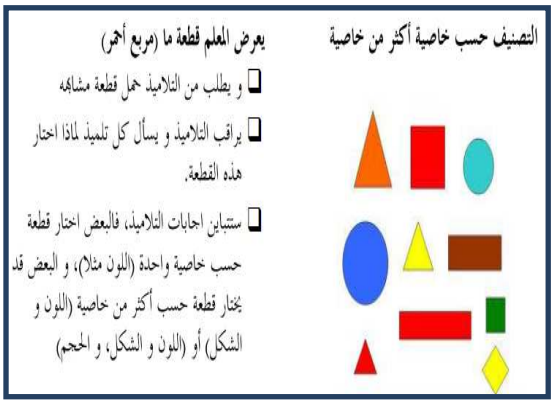
بعض من المفاهيم المنطقية والرياضية لدى الأطفال :

- التصنيف البسيط : تصنيف الأشياء حسب خاصية واحدة مشتركة (الشكل ، اللون ، أو الحجم) . وتمر في مراحل :
  - ✓ **المرحلة الأولى (٢ – ٥)** تصنيف عشوائي لا يعتمد على الخواص المشتركة قد يضع المربعات مع المثلثات أو الحيوانات مع الزهور من دون وجود رابط منطقي .

المرحلة الثانية (٥ – ٧) تتكون القدرة على التصنيف ولكن تعتمد على المحاولة والخطأ ، يكون قادر احياناً على تصنيف بعض الأشياء حسب خواصها ، ولكنه لا يوجد لديه ثبات واتساق في استخدام هذا التصنيف مع جميع القطع .

المرحلة الثالثة (٧ – ٩) يستطيع الطفل التصنيف بحسب (اللون ، الشكل ، الحجم) في هذه المرحلة يتكون لدى الطفل مفهوم التصنيف ويصبح قادر على تحديد الخواص المشتركة بين الأشياء ويصنفها حسب هذه الخواص .

أمثلة على التصنيف :



مقاطع فيديو لدروس في التصنيف : التصنيف وفق خاصية واحدة الصف الأول الإبتدائي .

ثانياً : مهارة المقارنة .

هي القدرة على تحديد مدى توفر خاصية معية بين شيئين ، مثل خاصية الطول (أطول من الأطول ، الأطول ، الأقصر ، يساوي) أو عدد العناصر (أكثر من ، أقل من ، الأكثر ، الأقل ، يساوي) .

مثال (١) حدد العلاقة بين طولي كل شكلين ، باستخدام (أطول ، اقصر ، يساوي) .

مقارنة بين عناصر مجموعتين :

تتم المقارنة بين عناصر مجموعتين من خلال عملية التناظر الأحادي ، وهو القدرة على مواءمة شيئين ، كل منها بالآخر لأنهما ينتميان إلى نفس الفئة

وقد اجرى بياجة تجربة ، اعطى فيها طفل ١٠ بيضات و ٦ أكواب وسأل أيها أكثر ؟ في البداية لم يستطع الطفل أن أن يعرف الإجابة ، فطلب منه أن يضع بيضة في كل كوب ، ثم سأل أيهما أكثر البيض أم الأكواب ؟ فكان الأطفال قادرين على إدراك أن البيض أكثر عن طريق إقامة تناظر احادي (واحد لواحد) بين الأكواب والبيض .

ثالثاً : العلاقات المكانية .

يتم تقديم العلاقات المكانية مثل (داخل ، خارج) ، (فوق ، تحت ،) ، (يمين ، يسار) ... من خلال استخدام أنشطة واقعية عملية توضح هذه المفاهيم .

مثال (١) العلاقة (داخل ، خارج) : يعرض المعلم كرة و صندوق فارغ أمام الطلبة ، ويضعهما على الطاولة بجاني بعضهما ، ويوضح لهم أن الكرة خارج الصنوق . ثم يضع الكرة في الصندوق ويوضح لهم أن الكرة داخل الصندوق .

مثال (٢) يطلب المعلم من أحد الطلبة الخروج خارج الصف ، ويسأل باقي التلاميذ أين الطالب ؟ داخل أم خارج الصف ؟

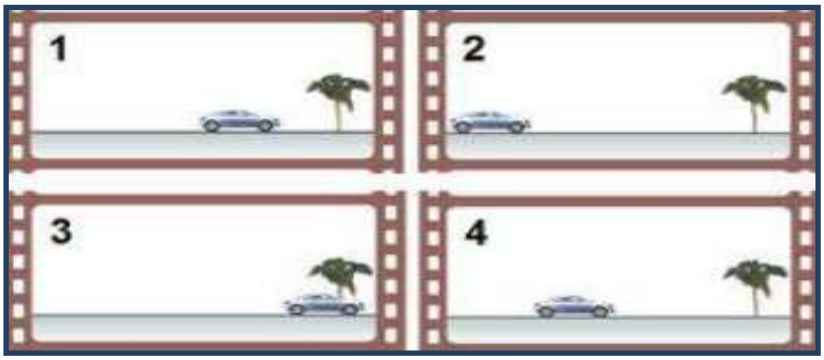
مثال (٣) العلاقة (فوق ، تحت) باتخدام الصور هل الكرة فوق أم تحت الكرسي ؟

رابعا: العلاقات الزمانية .

- تبين العلاقة الزمانية الترتيب الزمني الذي يحدث في الأشياء والعلاقة بين هذه الأحداث من حيث وقت حدوثها . مثل (قبل ، بعد ، أثناء ، صباح ، مساء ، ...) .

مثال (١) : تمعن الصور التالية وحدد أيهما حدث قبل الآخر .

في الصورة الأولى كأن يرتبها الطالب (الطفل يفرش أسنانه ثم يتجهز للنوم وثم النوم)



~>في هذه الصورة يطلب من الطفل تحديد اي الصورة حدثت قبل وايهم بعد وايهم في المنتصف .

المحاضرة الثالثة

مشكلات تعلم مهارات ما قبل الرياضيات

تمهيد :

عندما يتعلم تلاميذ التربية الخاصة الرياضيات ، فإن بعضهم يواجه مشكلات في تحصيل المعرفة الرياضية وفهمها . وهذا الخلل لا يمكن الكشف عنه إلا إذا تم تكليف التلميذ ببعض الأنشطة والتدريبات والتطبيقات الرياضية .

وكلما اكتشف المعلم الأخطاء مبكراً ، كان من السهل عليه التغلب عليها وعلاجها لدى التلاميذ . مما يبرز أهمية التقويم المبكر والمستمر للتلاميذ ،والذي يهدف للكشف عن مدى سير التلاميذ في الاتجاه الصحيح لتحقيق الهدف المرجو .

اسباب حدوث الاخطاء لدى التلاميذ :

يعزو بعض الباحثين المشاكل التي تواجه التلاميذ عند تعلمهم الرياضيات إلى :

١- المعلم : حيث قد يكون لدى العلم ضعف في أساليب التدريس ، أو حتى المادة العلمية . وقد يكون لديه ضعف في متابعة أداء التلاميذ الصفي ، وعدم معالجة الأخطاء أولاً بأول . ~>فيؤدي إلى تراكمها إلى نهاية العام ولن يستطيع الطالب التمكن من المادة العلمية .

العلاج :

- تقديم التدريب اللازم للمعلم في طرق التدريس والمادة العلمية واساليب إدارة الصف .
- قيام المعلم بالمرور على التلاميذ أثناء حلهم للتمارين لملاحظة اداءهم ومعالجة أي اخطاء يقعون فيها عند حدوثها لأول مرة .

٢- التلميذ : حيث يمكن أن يكون لدى التلميذ ضعف في الاستيعاب (صعوبة تعلم ، انخفاض الذكاء ، خلل عضوي"كضعف في حاسة السمع أو البصر"، ...) أو كثرة الغياب عن المدرسة ، وكذلك قلة فرص التدريب على المهارات الرياضية .

العلاج :

- يجب أولاً تشخيص حالة التلميذ وتحديد سبب الضعف ، هل هو عضوي أم نفسي أم اجتماعي .
- إعطاء التلاميذ الفرصة والوقت الكافي لكي يتدربوا على المهارات الرياضية وتقريب المفاهيم الرياضية عن طريق الوسائل المحسوية داخل الصف وخارجه . ~>كإعطاء حصص إضافية للتدريب .

٣- المادة الدراسية :حيث يمكن أن يكون تسلسل المادة العلمية غير منطقي بالنسبة للتلميذ ، وقد لا يكون هناك ربط كافي بين المفاهيم والمهارات الرياضية ، أو بين الرياضيات والتطبيقات الحياتيه من واقع التلاميذ . ~>فأي مادة علمية تكسب أهميتها بالنسبة للتلميذ من الفائدة المرجوة منها .

العلاج :

- الملاحظة الدقيقة لتسلسل المادة العلمية وهل يوجد ترتيب آخر يساعد التلاميذ على فهمها . وتجريب تسلسل مختلف للمواضيع والمفاهيم الرياضيه .
- ربط المفاهيم الرياضية بالمهارات المصاحبة لها (مثال : المربع بطريقة رسمه) . ~>إذا تعلم كيف يرسم المربع سيرسخ مفهوم المربع لديه .

- ربط الرياضيات بتطبيقات عملية (مثل ربط الاعداد بالنقود والتعامل بها) لأن التلميذ سيكون مشدود و منتبه للمفهوم الرياضي الذي يمكن أن يطبقه في حياته اليومية .

أمثلة على مشكلات تعلم مهارات ماقبل الرياضيات .

المشكلة الأولى :

قد يواجه التلاميذ صعوبة في تحديد الأشكال المتشابهة وتميز المختلفة .
((المشكله في التصنيف))

الحل :

استخدام مجسمات تمثل الاشكال ، و تدريب الطلبة على تحديد شكلين متشابهين ضمن اشكال تختلف عنها ، ثم التدرج ليحدد التلميذ شكل مختلف من مجموعة اشكال متشابهة .

المشكلة الثانية : قد لا يستطيع بعض التلاميذ تمييز الألوان .

الحل :

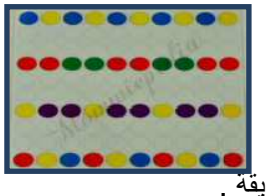
تقديم مجموعة ألوان ، ولتكن أقلام تلوين ، يذكر أسم كل منها ، وتكلف التلاميذ قبل أخذ أي قلم ذكر لونه لزملائه ، ومن ثم التلوين به ، ثم ذكر اللون مرة أخرى . تكرر هذه الخطوات مع أدوات أخرى.

المشكلة الثالثة :قد لا يستطيع بعض التلاميذ إدراك مفهوم الحجم .

الحل :

تقديم مفهوم الحجم باستخدام المحسوسات ، مثل الدول ، أو أواني المطبخ ، وجعل التلاميذ يتعاملون معها بسكب الماء وإفراغه بين الأواني ، ليدركوا مفهوم الحجم واختلافه بين الأواني .

المشكلة الرابعة :قد لا يستطيع بعض التلاميذ إكمال نمط شكلي .



الحل :

تدريب التلاميذ على صنع انماط تتكرر باستخدام الوسائل المحسوسة وتحديد الشكل الذي يتكرر ، وتمييزه . وبعد ذلك يميز الانماط المرسومة بوضع خط تحته ، ومحاولة إكمال النمط اعتماد على ذلك .
في الصورة النمط الاول المتكرر (اصفر + ازرق) والنط الثاني (٢ احمر + ٢ اخضر) والبقية بنفس الطريقة .

المشكلة الخامسة :قد يواجه بعض التلاميذ صعوبة في تحديد العلاقات المكانية ، مثل فوق ، تحت ، يمين ، يسار ..

الحل :

توظيف الألعاب التعليمية في تدريس كل من المهارات السابقة ، وإشراك التلاميذ في تنفيذها .~>كعرض الصور أو قصه بها رسومات والسؤال عن أماكن الأشياء .

المشكلة السادسة : قد يواجه بعض التلاميذ صعوبة في تحديد العلاقات الزمانية ، مثل صباحاً ، ظهراً ، مساء ..

الحل :توظيف الألعاب التعليمية وعرض مجموعة من البيئة المحيطة بالتلاميذ توضح المفاهيم .~>كسرد قصة للتلاميذ بقول نفطر في الصباح والنوم في المساء . الحلول بشكل أساسي تعتمد على جعل المفاهيم محسوسة وبالتدريج يعطى المفاهيم الشبه محسوسه وثم المجردة .

المحاضرة الرابعة

العدد و العد

تمهيد : العدد مفهوم أساسي في الرياضيات وفي مناهج المرحلة الابتدائية . وهو اساس يبنى عليه العديد من المفاهيم الرياضيات .

ويتضمن العدد التعريفات التالية :

أولاً : العدد مفهوم يعكس فكرة مجردة ، فالعدد هو فكرة مجردة يتوصل إليها الأطفال عن طريق المزاوجة بين مجموعات لها العدد نفسه من العناصر ، حيث يتطور مفهوم العدد مع تطور مفهوم المجموعة .

مثال : لاحظ الشكل التالي .

كل المجموعات في الشكل السابق لها نفس عدد العناصر التي تربطها الصورة المجردة للعدد اثنين . والذي نرمز له بالرمز (٢) ، والذي تم التوصل إليه بالمزاوجه بين المجموعات المتساوية السابقة . وغالباً يتم التوصل إلى مفهوم الأعداد من ١ إلى ٥ عن طريق المزاوجة بين المجموعات المتسواية .

ثانياً :مفهوم العدد هو تجريد لخاصية مشتركة بين المجموعات التي تحوي نفس العدد من العناصر ، فمثلاً يشير العدد (٤) إلى المجموعة التي تتكون من : أرجل الكرسي ، أرجل الحصان ،عجلات السيارة ..، أي أنه يوجد تناظر واحد لواحد بين عناصر المجموعات السابقة ، وهذه فكرة العدد أربعه والذي نرمز له بالرمز ٤ .

أما العد فهو تعيين (احدد) عدد عناصر المجموعة نحدد من خلال تعلم من أسماء الأعداد بالترتيب : واحد ، اثنان ، ثلاثه ..، ثم إجراء المقابلة بين أسماء الأعداد وعناصر المجموعة المراد عدها . أي نزاوج بين الأسم وعدد العناصر .

مراحل تعلم العدد لدى الأطفال :

- حتى يدرك الطفل معنى العدد ، ويتكون لديه مدلول عند عد العناصر في المجموعة فإنه يمر المراحل التالية :

١- مرحلة عدم الفهم لثبات العدد :

في هذه المرحلة لا يدرك الطفل إن عدد عناصر المجموعة يبقى كما هو ، مهما حدث من تغيير في تنظيم العناصر وترتيبها ، وهذه المرحلة تنطبق على الأطفال دون سن الخامسة .

٢- مرحلة الفهم الجزئي لثبات العدد :

في هذه المرحلة لم يصل الطفل بعد إلى الفهم الكامل لمفهوم ثبات العدد ، وهذه المرحلة تشمل الأطفال ما بين ٥ ــ ٦ سنوات .

مثال : عندما يرى الطفل المجموعتين التاليتين : (١) (٢)

فإنه من السهل أن يوافق على أن المجموعتين لهما نفس العدد من العناصر ، لكن لو أختلف ترتيبها واختلف المسافات بين العناصر إحدى المجموعتين كما في الشكل التالي :

(١) (٢)

فإن الطفل يعتقد أن المجوعة الثانية بها عناصر أكثر من الأولى .

٣- مرحلة تكافؤ المجموعات :

المجموعات المتكافئة عددياً هي المجموعات التي لها نفس عدد العناصر ، فمثلاً مجموعة الأطفال التي عدد عناصرها (٥) تكافئ مجموعة الكراسي التي عدد عناصرها (٥) . ~>فإذا زاد او نقص عدد الكراسي سيدرك الطفل عدم تكافئ المجموعات .

وفي هذه المرحلة يصل الطفل إلى إدراك تكافؤ المجموعات ، من خلال تعريضه لمواقف تحتوي على زوجين من المجموعات المتكافئة ، وتربط هاتان المجموعتان بعلاقة معينة و واضحة لدى الطفل ، بحيث يربط الطفل بين كل عنصر من المجموعة الأولى بعنصر من المجموعة الثانية ليصل إلى مفهوم المجموعات المتكافئة .

٤- مرحلة معكوسية التفكير :

عندما يتطور تفكير الطفل ويدرك إن المجموعات المتكافئة تبقى متكافئة ، مهما حدث من تغيير في ترتيب العناصر ، يمكن القول أن الطفل قد نمت لديه معكوسية التفكير . تمثل تلك المرحلة أعلى مراحل استيعاب العدد .

مثال : إذا أدرك الطفل أن المجموعتين متكافئتان فإنه يكون قد امتلك قدرة معكوسية التفكير .

مراحل تعلم العد :

- يمر الطفل في ثلاث مراحل حتى يتوصل إلى عملية العد الصحيحة للأعداد . وهذه المراحل هي :

مرحلة الترديد :	مرحلة التناظر الأحادي :	مرحلة ثبات العدد :
يكون الطفل في هذه المرحله غير قادر على العد الصحيح ، ولكنه يعتمد على التخمين ويتعلم العد صماً من دون فهم حقيقي للعد ، وتتراوح اعمال الأطفال في هذه المرحلة بين ٤ – ٥ سنوات	وفي هذه المرحلة يقابل الطفل بين أسماء الأعداد (واحد، اثنان ، ثلاثة ..) وبين مجموعة الأشياء المراد عدها . فيشير إلى العنصر الأول في المجموعة (مثلاً ورقة) ويقول (واحد) ثم إلى الآخر ويقول (اثنان) وهكذا مع بقية العناصر في المجموعة . وتتراوح أعمار الأطفال في هذه المرحلة ما بين ٥ –٧ سنوات	في هذه المرحلة يدرك الطفل أن عدد عناصر المجموعة لا يتغير عند تغيير ترتيبها . أي أن الطفل في هذه المرحلة يفكر بطريقة منطقية . ويدرك أن العدد الذي يمثل عناصر المجموعة هو خاصية للمجموعة . وهذه الخاصية لا تتأثر بأي تغيير في ترتيب وتنظيم عناصر المجموعة . ويصل الطفل إلى هذه المرحلة في سن السابعة

تدريس مفاهيم الأعداد :

على المعلم أن يتدرج في طريقة تدريس المفاهيم الرياضية من خلال المرور بالمراحل التالية :

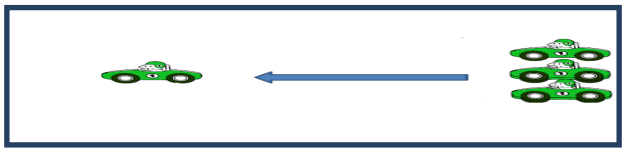
المرحلة الحسية : وتتمثل في	المرحلة الشبه حسية : وتتمثل في	المرحلة المجردة : وتتمثل في
عرض الامثلة على الأعداد ، بحيث تتضمن اشياء يمكن للطفل التعامل معها بلمسها وتحريكها بيديه (يدويات) . كالمكعبات والاقلام الملونه	عرض الأمثلة على الأعداد ، بحيث تتضمن صور و رسومات كرسم سيارتان لمتثيل العدد اثنان	عرض الأمثلة على الأعداد ، عن طريق كتابة العدد و رمزه

- مفهوم العدد (١) : يمكن أن يدرس مفهوم العدد (١) في ثلاث مراحل:

١- يقدم المعلم العدد (١) عن طريق الأشياء التي يراها الطفل في بيئته منفردة (لا ثاني لها) ، أي المجموعات أحادية العدد مثل : أب ، أم ، قمر ، فم .

٢- يعرض المعلم نماذج لمجموعات جزئية أحادية مأخوذة من مجموعة كلية كما في الشكل التالي : ~>أن يعرض للطالب ثلاث سيارات ويطلب منه أخذ سيارة واحدة .

٣- يتعلم الأطفال رمز العدد (١) وطريقة رسمه على ذلك .

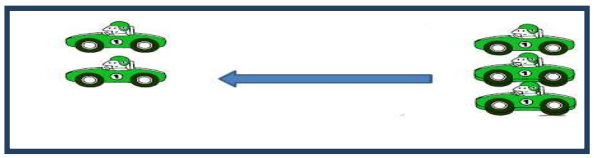


- مفهوم العدد (٢) يمكن أن يدرس مفهوم العدد (٢) في ثلاث مراحل :

١- يقدم المعلم مفهوم (٢) عن طريق الأشياء التي يراها الطفل في بيئته على شكل ازواج ، أي المجموعات ثنائية العدد مثل : أبوين ، العينين ، اليدين

٢- يعرض المعلم نماذج لمجموعات جزئية ثنائية مأخوذة من مجموعات كلية كما في الشكل التالي :

٣- يتعلم الأطفال رمز العدد (٢) وطريقة رسمه ، ويتدربون على كتابته .

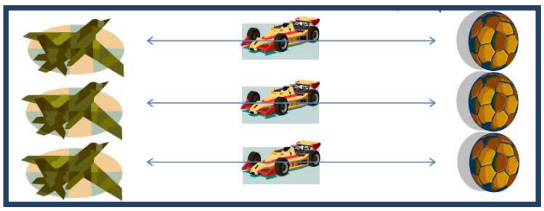


- مفهوم الاعداد (٣) (٤) (٥) : تعرض مجموعات ثلاثية ، رباعية ، خماسية متكافئة . ثم تستخدم فكرة المقابلة (المزاوجة) بين العناصر كل مجموعتين متكافئتين . ويفضل في البداية أن تكون العناصر في المجموعة منظمة ومرتبة وليست عشوائية .

ويمكن عرض المجموعة بطريقة عشوائية في مراحل متقدمة لتحقيق اكتساب الطفل لمفهوم العدد .
- ويبين الشكل التالي مثالاً على مجموعات ثلاثية ، يمكن للطفل أن يزاوج بين عناصرها ليتعلم مفهوم العدد (٣)

مفهوم الاعداد من ٦ – ٩ :

يتم تعليم الأطفال هذه الأعداد عن طريق زيادة عنصر واحد إلى آخر عدد سابق تعلمه الطفل ، فالطفل الذي تعلم ٥ يقدم له ٦ من خلال زيادة عنصر واحد إلى مجموعة خماسية ، والعدد ٧ من خلال زيادة عنصر واحد إلى مجموعة سداسية ، وهكذا ... ~>كأن نعطي الطفل خمس سيارات ونطلب منه اضافه سيارة واحدة للتعرف على العدد سته .
ويساعد ترتيب عناصر المجموعتين في إدراك الطفل وجود تغيير في شكل المجموعة الأكثر عناصر عند مقارنتها بالمجموعة التي تنقص عنصر واحد .



مفهوم العدد صفر :

يمثل العدد (٠) تجريداً كبير للطفل ، لذا يجب أن يتم تقديمه بعد أن يدرك الطفل مفاهيم الاعداد الأخرى . ويمكن تقديمه بعد مفهوم العدد (٣) أو (٥) أو بعد تقديم الاعداد من (١ – ٩) .
ويقدم الصفر عن طريق تكرار حذف عنصر واحد من مجموعة تحتوي عدداً معيناً من العناصر ، وكتابة العدد الناتج بعد حذف كل عنصر ، حتى نصل إلى المجموعة التي لا تحتوي أي عنصر . وتسمى هذه المجموعة (المجموعة الخالية) وعدد عناصرها صفر .
~>مثلاً .. اذا كان لدينا ٣ اوراق ونقوم بحذف الورقة الاولى ونسأل الطفل كم بقي ؟ بيقول ورقتين ثم نحذف ورقة اخرى ونسأل كم بقي ؟ فيقول واحدة ، ثم نحذف الورقه الاخيرة فيسأل الطفل كم بقي ؟ بيقول لن يبقى شيء . بهذا الطريقة يتم معرفة العد صفر وهي مجموعة خاليه لا يوجد لديها عناصر .

المحاضرة الخامسة

تدريس العمليات الأربع (+ ، - ، × ، ÷)

تدريس الجمع :

الجمع هو العملية الأولى التي يواجهها الطفل في تعلم الحساب . ويقدم مفهوم الجمع عن طريق ضم المجموعات المنفصلة ، وذلك لتكوين مجموعة جديدة تحتوي على عناصر جميع المجموعات . ويتم تقديم مفهوم الجمع عن طريق أمثلة حسية و شبه حسية ومن ثم مجردة ، تتطلب دمج مجموعتين تحتوي كل منها على عناصر من نفس النوع .

وفيما يلي خطوات مقترحة لتدريس مفهوم الجمع :

١- يبدأ المعلم تقديم الجمع بتمثيلية أمام الأطفال وحل المسألة شفهياً :

- (مثال ١ حسي) يمسك المعلم بيده اليمنى (٣) أقلام وبيده اليسرى (قلمين) ويسأل الأطفال :
  - ✓ كم عدد الأقلام في اليد اليمنى ؟ الإجابة ٣ أقلام (قد يطلب من احدهم أم يتقدم ليعدها بنفسه أمام البقية) .
  - ✓ كم عدد الأقلام في اليد اليسرى ؟ الإجابة : قلمان .
  - ✓ يضم المعلم الأقلام معاً في يد واحدة يعدها أمامهم ، ويسأل : كم عدد الأقلام معاً ؟ الإجابة ٥ أقلام .
  - ✓ في البداية لا نتطرق للجمع ٢ + ٣ = ٥ بل مجرد خبرات محسوسة يتعلمها الطفل بضم الطفل مجموعتين مختلفتين إلى مجوعة واحدة ويعد عدد العناصر المتكونة .

- (مثال ٢ شبه حسي) يعرض المعلم الشكل التالي :

ويسأل الأطفال :

- ✓ كم عدد عناصر المجموعة الأولى ؟ الإجابة ٢ .
- ✓ كم عدد عناصر المجموعة الثانية ؟ الإجابة ١ .
- ✓ إذا ضممنا المجموعتين مع بعض ، كم عدد العناصر في المجموعة الجديدة ؟ الإجابة ٣
- ✓ يجب على المعلمين تنمية الحصيلة اللغوية للأطفال ومعلم الرياضيات يجب أن ينمي الحصيلة اللغوية الرياضية ((بمعرفة الأشكال)) كالأسطوانة .

(مثال ٣ مجرد) ~> نبدأ في كتابة الأعداد وتعليم الرموز .

- معك ٥ ريالات ، وأعطاك أبوك ٣ ريالات ، كم ريال أصبح معك ؟
  ✓ كم ريال كان معك ؟ الإجابة ٥ // كم ريال أعطاك أبوك ؟ الإجابة ٣ / كم ريال أصبح معك ؟ الإجابة ٨ .

٢- ينتقل المعلم في المرحلة التالية إلى ربط كل مجموعة بعدد عناصرها وكتابة الأعداد على السبورة .

- (مثال ١) (يوجد ٣أقلام في اليد اليمنى) و (قلمان في اليد اليسرى) ، وهذا يعني ..
  ٣ و ٢ فيكون عدد الأقلام الكلي يساوي ٥ . ~> يكتب العملية والناتج على الصبورة .
- (مثال ٢) (أسطوانتان في المجموعة الأولى) و (أسطوانة في المجموعة الثانية) ، وهذا يعني
  ٢ و ١ فيكون عدد الأسطوانات ٣
- (مثال ٣) (معي ٥ ريال) و (أعطاني أب ٣ ريال) ، وهذا يعني
  ٥ و ٣ فيصبح معي ٨ ريال .

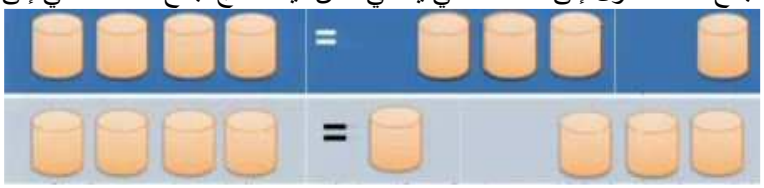
٣- يقدم المعلم للأطفال إشارة الجمع (+) كبديل للحرف (و) وإشارة (=) كبديل لكلمة يساوي .

(مثال) ٣ و ٢ يساوي ٥ تكتب بالصورة : ٣ + ٢ = ٥ . وهكذا مع بقية الأمثلة السابقة .
~> فيتكون لدى الطفل صورة ذهنية في مخيلته ب ماذا يعني ٣ + ٢ = ٥ فيربط الرموز المجردة بالأشياء الحسية الذي تعامل معها سواء أقلام أم اسطوانات أم رموز .

تدريس حقائق الجمع :

- ينبغي عدم الفصل بين مفهوم الجمع وحقائق الجمع ، فالطفل يتعلم الحقائق ضمن تعلمه للمفهوم . ومن الأنشطة التي تساعد الأطفال على تعلم حقائق الجمع والطرح ، تقسيم مجموعة إلى مجموعتين جزيئيتين ، ويتم تدريس حقائق الجمع على مرحلتين :
  ✓ الأولى : تدريس حقائق الجمع ضمن العدد ٩ .
  ✓ والثانية : تدريس حقائق الجمع ضمن العدد ١٨ .
- ويجب أن تعلم حقائق الجمع من خلال فهم المعنى الحقيقي لعملية الجمع ، وليس من خلال مجرد حفظ الحقائق و ترديدها . فيجب أن يدرك الطفل أن العدد (٩) مثلاً هو عبارة عن حاصل جمع عددين ، بأكثر من صورة مثل :
  ٩ + ٠ ، ٨ + ١ ، ٧ + ٢ ، ٦ + ٣ ، ٥ + ٤ ، وهكذا مع بقية الأعداد ضمن العدد ١٨ .

٤- الخاصية الإبدالية : يجب أن يعرف الطفل أن ناتج جمع العدد الأول إلى العدد الثاني يعطي نفس قيمة ناتج جمع العدد الثاني إلى العدد الأول . مثال :



يستخدم أمثلة حسية أو شبه حسية ليدرك الطالب الخاصية الإبدالية .

الخاصية التجميعية : إذا أعطى الطفل ٣ مجموعات تحتوي كل منها على عدد من العناصر ، فإنه يستنتج أن ناتج جمع المجموعات الثلاث لا يتأثر باختلاف التجميعات . كما يلي :

(٤ + ٣) + ٢ = ٧ + ٢ = ٩ ~> في البداية يجمع ٤ + ٣ = ٧ ، ثم نجمعه مع ٢ = ٩
٤ + (٣ + ٢) = ٤ + ٥ = ٩
~> ثم يطبق هذا المثال مع الأشياء المحسوسة كالأقلام مثلاً لكي يدرك هذا الخاصية .

تدريس الطرح :

يقدم مفهوم الطرح للأطفال بعد إتقان مفهوم الجمع . والطرح عكس الجمع ، فهو عبارة عن ((عملية حذف مجموعات جزئية من مجموعة كلية)) . ويقدم الطرح بنفس الخطوات التي قدم بها الجمع ، وذلك من خلال التدرج من المحسوس إلى المجرد . ويمكن إتباع الخطوات التالية في تدريس الطرح:

١- يبدأ المعلم تقديم مفهوم الطرح من خلال أمثلة شفهية .

- (مثال) يمسك المعلم بيده (٥ أقلام) ويعدها مع الأطفال ، ويعطي أحدهم قلماً ويسأل التلاميذ :

✓ كم قلماً كان معي ؟ الإجابة : ٥ أقلام .
✓ كم قلماً أعطيت زميلكم ؟ الإجابة : قلم واحد .
✓ كم قلماً بقي معي ؟ الإجابة : ٤ أقلام .

~> ثم يستخدم المعلم أمثلة شبه حسية ، كرسم المعلم على السبورة ٤ اسطوانات ويمسح اسطوانة ويسأل الطلاب كم كان لدينا من الاسطوانات ؟ وكم اسطوانة محينا ؟ وكم بقي لدينا ؟

٢- ينتقل المعلم إلى ربط كل مجموعة بعدد عناصرها وكتابة الأعداد .

- (مثال) معي (٥ أقلام) أعطيت زميلكم (قلماً واحداً) ، وهذا يعني ..

٥ أحذف ١ فيكون عدد الأقلام المتبقية يساوي ٤ . ~> نسجل العملية على السبورة .

٣- يقدم المعلم إشارة الطرح (-) كبديل للكلمة (احذف) :

- (مثال) ٥ احذف منها ١ يساوي ٤ تكتب على الصورة : ٥ – ١ = ٤ .

٤- يربط المعلم ما بين الجمع والطرح من خلال الأمثلة التالية :

٥ + = ٦ و ٦ – ١ = □ ،، + ٣ = ٩ و ٩ – □ = □

~> في المثال الأول العدد هو (١) و المثال الثاني العدد هو (٦) .

وهذه الحقائق ترتب بمسائل لفظية مثل : كم قطعة خشب يجب ضمها إلى ٣ قطع من الخشب للحصول على ٥ قطع ؟

وفي البداية قد يجد الأطفال صعوبة في حل هذه المسائل ، وخصوصاً الأطفال الذين مازالوا في بداية مرحلة العمليات المحسوسة (سن السابعة) ، لأن مثل هذه المسائل تتطلب التفكير في ثلاثة أرقام في وقت واحد ، والطفل في هذه المرحلة يجد صعوبة في التفكير في ثلاثة أعداد في آن واحد .

~> لكن عن طريق الأمثلة المحسوسة نستطيع أن ننمي التفكير لدى الطفل .

تدريس الضرب :

يقدم مفهوم الضرب بعد إتقان مفهوم الجمع ، ومفهوم الضرب عبارة عن جمع متكرر لمجموعات متكافئة (متساوية في عدد عناصرها) . وتتبع التسلسل : حسي ، شبه حسي ، مجرد . عند تقديم الأمثلة .

١-تقديم أمثلة حسية أو شبه حسية :

✓ كم لك من يد ؟ الإجابة : اثنان (٢) .
✓ كم عدد الأيدي لك ولأخيك ولأختك ؟

ـ هذا يعني أن هناك ٣ أشخاص ، لكل واحد منه يدين اثنتين ، فيكون لدينا يدين ويدين ويدين أي ٦ أيدي .

٢-ربط عملية الجمع بمفهوم الضرب :

-ثلاث مجموعات ثنائية تعطينا ٦ عناصر ، وهذا يعن : ٢ +٢ +٢ هي اثنان مكرره ٣ مرات ، والناتج ٦ أي ..

٣ × ٢ = ٦ ، حيث ٣ عدد المجموعات ، و ٢ عدد العناصر في المجموعة الواحدة .

٣-تدريس حقائق الضرب :

- يتعلم الأطفال حقائق الضرب عن طريق حفظ جدول الضرب ، لاستخدامها بشكل سهل ومباشر في خوارزمية الضرب وفي القسمة لاحقاً .

يجب قبل أن نطلب من الطفل حفظ الجدول بشكل أصم ، يجب أن يكون مر في تجارب حسية أو شبه حسية لتعلم هذا المفهوم ، وبعد لك ينصح بأن يحفظ الطالب جدول الضرب ابتداء من ١ إلى ٥ ثم من ٦ إلى ١٠ . فحفظ جدول الضرب مهم جداً حيث ستساعد في حل المسائل في المستويات المقبلة والضرب عملية عكسية للقسمة .

تدريس القسمة :

- القسمة عملية عكسية للضرب ، وتعرف القسمة بأنها عملية تجزئة مجموعة ما إلى مجموعات جزئية متكافئة .
- **ويمكن تدريس القسمة بإتباع الخطوات التالية :**

١- تقديم أمثلة حسية وشبه حسية على مفهوم القسمة .

- يمسك المعلم بيده (٨) أقلام ويعدها أمام الأطفال ، ثم يخرج طفلين ، ويقوم بتوزيع الأقلام عليهم بالتساوي واحداً واحداً . ويسأل الأطفال :
  - ✓ كم قلماً كان معي ؟ الإجابة : (٨) ، وزعت الأقلام على كم طفل ؟ الإجابة : (٢) ، وكم قلماً أخذ كل طفل ؟ الإجابة (٤) أقلام .

٢- ربط كل مجموعة بعدد عناصرها واستخدام إشارة القسمة (÷) .

٨ ÷ ٢ = ٤ ، (٨) المقسوم ، (٢) المقسوم عليه ، (٤) ناتج القسمة .

٣- تدريس حقائق القسمة:

- يتعلم الطفل الربط بين حقائق الضرب وحقائق القسمة ، ليتولد لديه الطلاقة في عملية القسمة .
- (مثال) ٨ × ٦ = ٤٨ (حقيقة ضرب) ، وحقائق القسمة المرتبطة بها هي :
  ٤٨ ÷ ٦ = ٨ و ٤٨ ÷ ٨ = ٦
- تذكر : مما يساعد الطفل للوصول إلى مفهوم جمع وطرح الأعداد ، يجب أن يتوفر للطفل التعامل مع الخبرات التالية :
  - ✓ التعبير عن الكل بدلالة الجزء والعكس . ~> مثلاً ٥ أقلام هو الكل ، وهو عبارة عن قلمين و٣ أقلام
  - ✓ اكتساب المهارة في إيجاد العدد الناقص . ~> ٥ + ... = ٦ . كم نظيف للخمسة لنحصل على العدد ستة

المحاضرة السادسة

مشكلات تعلم الأعداد والعمليات عليها وحلها

مشكلات وحلول :

- المشكلة : قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في التمييز بين العددين (٢ ، ٦) و (٧ ، ٨) بالكتابة العربية .
- الحل : التركيز على اتجاه كل عددين متناظرين ، فمثلاً (اثنان) و (ستة) الاثنان يتجه نحو اليمين والستة نحو اليسار ، والسبعة مفتوح للأعلى والثمانية للأسفل ، ويطلب من الطفل كتابة الأعداد عدة مرات .فيدرك بعدها الجهات ويرتبط معه اليمين هو اليد الذي يأكل منها واليسار في الاتجاه العاكس ، وهكذا بالنسبة للعدد سبعة وثمانية .

-

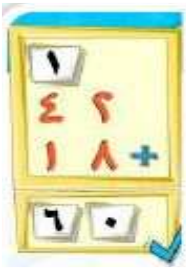
- المشكلة : صعوبة عد الأشياء غير المرتبة ضمن صورة أو رسم . ~> حيث يلتبس عليه الأمر أين بدأ .
- الحل : تدريب الأطفال على وضع إشارة (×) ، أو شطب العنصر الذي تم عده ، حتى لا يعود إلى عده مرة أخرى . ~> إذا كانت أشياء محسوسة يمكن إخراجها خارج المجموعة وعدها ولكي يتأكد بأنه عد جميع العناصر .

- المشكلة : صعوبة قراءة الأعداد ضمن ٤ منازل أو أكثر ، مثل (٣١٨٥٢) .
- الحل : تدريب الأطفال على تقسيم منازل العدد ثلاثة ثلاثة من جهة اليمين ، بحيث تفصل منازل الألوف والمنازل السابقة لها : ٨٥٢ , ٣١ . يبدأ بخانه الآحاد ثم العشرات ثم المئات ثم يضع فاصلة (,) حتى يفصل منازل الألوف عن المنازل السابقة فيصبح العدد (واحد وثلاثون ألف وثمان مئة واثنان وخمسون)

- المشكلة : صعوبة كتابة الأعداد مثل (ألف وثلاث وعشرون) .
- الحل : تدريب الأطفال على القيمة المكانية للرقم في العدد ، وكتابة الأعداد التي بهذه الصورة على شكل ثلاث . ~> يتكون هذا العدد من ٤ خانات ((آحاد – عشرات - مئات - ألوف) فحينما يبدأ الطفل يكتب نحدد الخانات : خانت الألف (١) ثم ثلاثة وعشرون : (٣) آحاد و (٢٠) في العشرات وإذا لم يجد عدد في خانه المئات يكتب (صفر) . فيكتب ١٠٢٣

- المشكلة : صعوبة التمييز بين إشارتي (<) اصغر و (>) أكبر ، عند مقارنة عددين .
- الحل : التركيز على اتجاه الفتحتين ، حيث تكون الفتحة دائماً اتجاه العدد الأكبر . مثلاً ٥٨٦ < ٨٥٧

- المشكلة : عند الجمع بحمل ، لا يتذكر بعض الأطفال كتابة العدد (١) المحمول إلى المنزلة المجاورة .
- الحل : كتابة العدد (١) المحمول على السبورة بلون مختلف ، أو وضع دائرة حوله فوق المنزلة المجاورة ، والتدريب على ذلك .

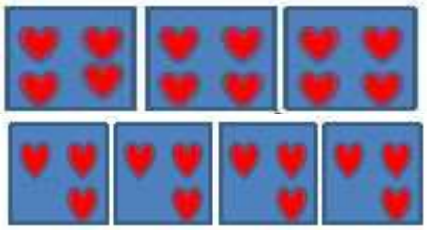


- المشكلة : يخطئ بعض الأطفال في مهارة الطرح العمودي ، عند طرح عدد من صفر ، فيكتب ٠ – ٢ = ٠ .
- الحل : التركيز على أن المطروح منه يجب أن يكون أكبر من المطروح أو يساوي له .

- المشكلة : يخطي بعض الأطفال عند ضرب عدد في صفر فيكتب ٤ × ٠ = ٤
- الحل : التذكير بأم الضرب هو تكرار للجمع ، مما يعني أن ٤ × ٠ = ٠ + ٠ + ٠ + ٠ = ٠

- المشكلة : صعوبة كتابة مكونات عدد ما باستخدام الجمع ، مثل تكوين العدد ٥ من جمع عددين .
- الحل : تكليف الأطفال باستخدام ٥ أشياء محسوسة (مكعبات ، عيدان ، أقلام ، ..) وتقسيمها إلى مجموعتين ، وكتابة جميع الاحتمالات الممكنة في كل تجزئة . ~> كأن يقسمها إلى ٣ +٢ = ٥ أو ٤ +١ =٥ .

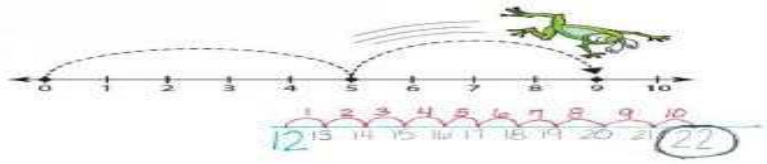
- المشكلة : قد لا يميز بعض الأطفال بين المقصود بكل من (٣×٤) و (٤×٣)
- الحل : نوضح للأطفال بأن (٣×٤) تعني وجود ثلاث مجموعات ، تحتوي كل منها على أربعة عناصر:



أما (٤×٣) فتعني وجود أربع مجموعات ، تحتوي كل منها على ثلاثة عناصر .

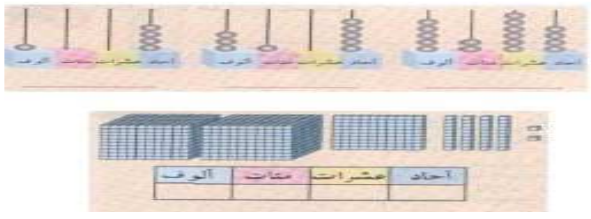
أي يوجد فرق في تمثيل كل من التعبيرين ، بالرغم أن الناتج متساوي وهو ١٢

- المشكلة : قد يواجه بعض الأطفال صعوبة في تحديد نقطة البداية في جمع عددين على خط الأعداد مثل ٥+٤
- الحل : التركيز على تمثيل العدد ومن ثم رسم قفزة بقدر العدد الثاني : ~> يبدأ بالعدد الأول (٥) ثم يقفز ٤ خطوات على خط الأعداد ، العدد الذي سيصل عليه هو ناتج الجمع الذي هو



أو تمثيل العدد الأول ، ورسم قفزات بقدر العدد الثاني ١٢ + ١٠ ~> نبدأ بالعدد الأول (١٢) ونبدأ بقفزات بعدد قيمة العدد الثاني (١٠) وسنصل لعدد (٢٢) وهو الجواب .

- المشكلة : قد يخطئ بعض الأطفال عند مقارنة عددين ، بالبدء بالمقارنة بالآحاد .
- الحل : استخدام النقود أو المعداد في تمثيل الأعداد ، ليدرك التلاميذ أن منزلة الآحاد هي اصغر منزلة ، وبالتالي هي آخر منزلة نقارنها بين عددين للحكم على الأكبر . ~> فيجب البدْ بالألوف وليس بالآحاد .



المحاضرة السابعة

الكسور الاعتيادية والعمليات عليها (+، - ، ÷ ، ×)

الكسور الاعتيادية :

الكسر الاعتيادي هو الكسر الذي بسطة اصغر من مقامة مثل $\frac{\text{البسط } 3}{\text{المقام } 7}$

هو أول الكسور الذي يتعلمها الطفل ، و يمثل عدد أقل من الواحد دائماً . ويقرأ هذا الكسر ((ثلاثة أسباع ..أو ثلاثة من سبعة)) ويقصد به عندما نقسم مربع أو دائرة إلى ٧ أجزاء فالكسر ثلاثة أسباع يمثل ٣ أجزاء من الدائرة ؟

كيف نقدم الكسور للأطفال ؟

لتدريس الكسور تقويم تمثيلها وعرضها للاطفال عن طريق نماذج حسية وشبة حسية لنصل الى كتابتها بشكل مجرد ومفهوم الكسور يمثل صور مختلفة منها تقسيمات متساوية لوحدة او مجموعات جزئية متساوية من مجموعة كلية او نسبة شي الى شي اخر.

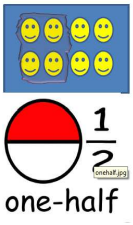
ويمكن تقديم مفهوم الكسر (نصف) بإتباع الخطوات التالية:

١- تعرف تفاحة أمام الاطفال ونقسمها الى قسمين متساويين ونبين لهم ان كل قسم من التفاحة يمثل نصف التفاحة.

٢- نعرض التفاحة ونقسمها إلى قسمين غير متساويين ونبين لهم أن كل قسم لا يمثل نصف التفاحة . ~< وهذا المثال يمثل الربع .

الكسور :

- ويمكن استخدام المجموعات لتقديم مفهوم الكسر(نصف) من خلال عرض مجموعة تحتوى على عدد من العناصر (مثلا ٤) وتوضيح أن المجموعة الجزئية التي تتكون من عنصرين تمثل نصف المجموعة.
- كما يمكن عرض عدد من الأشكال والطلب من الأطفال تظليل نصف الشكل أو الطلب منهم أن يرسموا شكل ويقسموه إلى نصفين متساويين.
- وبنفس الطريقة تقدم الكسور الأخرى ثلث .. وربع ..وخمس ... ثم يعلم الطفل كتابة الكسر ونبين له أن العدد(١) في الكسر $\frac{1}{2}$ يسمى بسط الكسر ويسمى العدد (٢) مقام الكسر.

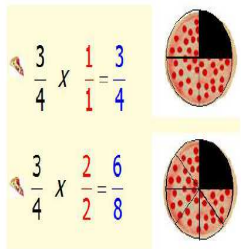


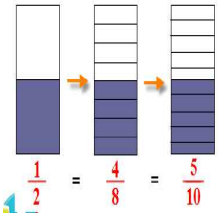
الكسور المتكافئة :

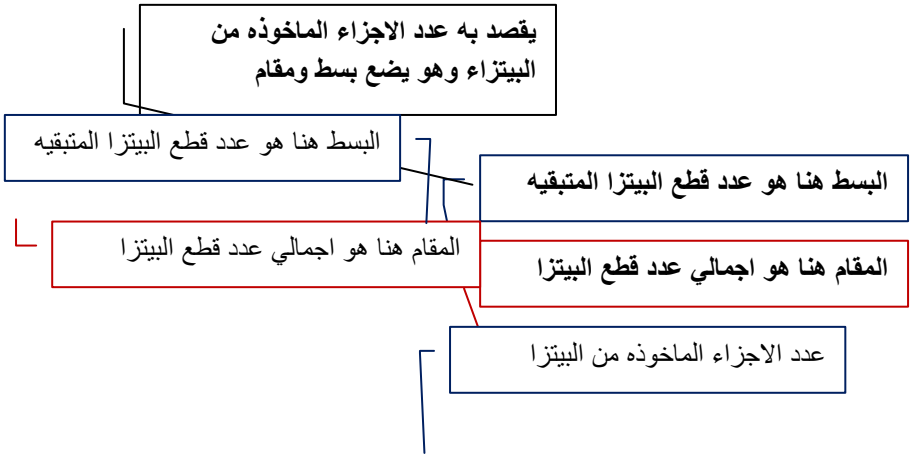
- الكسور المتكافئة هي كسور تتساوى في القيمة وتختلف في الصورة مثل نصف وربعين" الربعين هو نصف الشكل ولكن تكتب بطريقة مختلفة " وأربعة إثمان. ولتوضيح تكافئ الكسور للأطفال، يمكننا استخدام البيتزا كما في المثال التالي:

١- سؤال الطفل ١ : ايهما أكبر، 3 قطع من البيتزا الأولى، أم 6 قطع من الثانية؟ سيلاحظةالطفل ان الكسرين $\frac{3}{4}$ و $\frac{6}{8}$ تمثلا نفس القطعة من البيتزا .

يوجد قطعتين من البيتزا في الأولى قطعت الى ٤ اجزاء ، وفي الشكل الثاني قطعت الى ٨ اجزاء متساوية ، أخذ جزء من البيتزا ، ويسأل الأطفال ما هو الكسر المتبقي ؟







((في المثال الاول المذكور بالصوره $\frac{3}{4}$ $x \frac{1}{1} = \frac{3}{4}$))

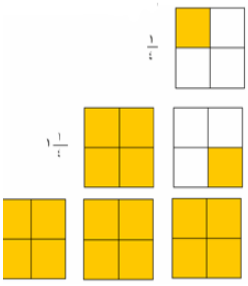
وهو يكافئ المثال التالي : أي ان $\frac{6}{8}$ هو نفسه $\frac{3}{4}$ أي نفسه المساحة ولكن الشكل يختلف فقط

((في المثال الثاني المذكور بالصوره $\frac{3}{4}$ $x \frac{2}{2} = \frac{6}{8}$

في الصورة الثانية : يوجد ثلاثة مستطيلات تم تقسيمها بشكل مختلف ، تقسم بالنص ، والثاني ب٤ أجزاء متساوية والثالث بعشر أجزاء متساوية ، فيدرك الطفل بأنه تمثل نفس المساحة ونفس الكسر لكن بصور مختلفة .

تذكر أنه لإيجاد كسر مكافئ لكسر ما ، نضرب البسط والمقام بالعدد نفسه : $= 1/2$

4/8 يضرب البسط والمقام في ٤ .



الشكل(١): $= \frac{1}{4}$ وهو كسر.

الشكل(٢): $= 1 + \frac{1}{4} = 1\frac{1}{4}$ وهو عدد كسري.

الشكل(٣): $= 1 + 1 + 1 = 3$ وهو عدد صحيح.

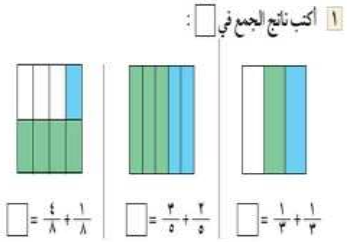
العدد الكسري :

- العدد الكسري هو عدد يتكون من عدد صحيح و كسر اعتيادي(بسطه اقل من مقامه.)
- ولتحويل عدد كسري مثل $1\frac{1}{4}$ الى كسر .يتضح من االرسم ان هذا العدد الكسري عبارة عن خمسة ارباع أي $\frac{5}{4}$ وهذا كسر غير اعتيادي (بسطة اكبر من مقامه) وولقيام بذلك حسابيا نتبع الخطوات التاليه:

$$1\frac{1}{4} = \frac{(4 \times 1)+1}{4} = \frac{(4)+1}{4} = \frac{5}{4}$$

شرح العملية الحسابية : نضرب المقام في العدد الصحيح ٤×١ ونجمه معها البسط + ١

جمع الكسور :

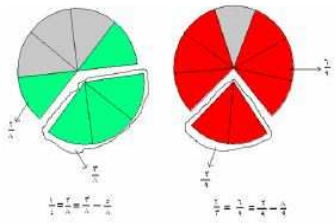


- لجمع كسرين اعتياديين لهما المقام نفسه، يمكن عرض نماذج الكسوركما في الجهة المقابلة
- .فمثلا لجمع يلون الطفل الثمن على نموذج الكسور، ثم يلون الأربعة اثمان، ثم يرى أمام في الشكل
- أن الناتج هو $\frac{1}{8} + \frac{4}{8} = \frac{5}{8}$ ((في عملية الجمع يجمع البسط فقط.بينما المقام يظل ثابت كما ٨ بالمثال))

طرح الكسور

- لطرح كسريين لهما المقام نفسه، يمكن تمثيل ذلك بنماذج الكسور كما يلي،مع تذكر أن عملية الطرح هي عملية اخذ جزء من كل. فمثلا لتمثيل: $\frac{8}{9} - \frac{2}{9}$ يقوم المعلم أمام الأطفال بعرض نموذج يمثل الكسر الأول(ثمان اتساع وهي الملونه بالاحمر كما بالصوره) و من ثم يقوم بقص الجزء الذي يمثل الكسر الثاني(تسعان) و يسأل الأطفال ما هو الكسر المتبقي؟

فيكون الجواب هو: $\frac{6}{9}$ ((في عملية الطرح يطرح البسط فقط بينما المقام يظل ثابت كما ٩ بالمثال))



جمع وطرح كسور ذات مقامات مشتركة:

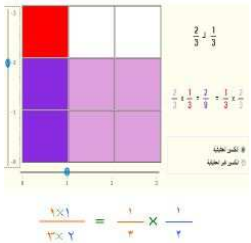
- تذكر :عند جمع او طرح كسور بسيطة لها نفس المقام فيكتب المقام ذاته ويتم جمع او طرح لـ البسط .

$$\frac{5}{7} = \frac{2+3}{7} = \frac{2}{7} + \frac{3}{7}$$

$$\frac{3}{9} = \frac{2-5}{9} = \frac{2}{9} - \frac{5}{9}$$

ضرب الكسور

- الضرب هو تكرار جمع المضروب فيه بعدد المضروب، والمفهوم ينطبق على ضرب الكسور ايضا، لكن التوضيح يحتاج إلى استخدام نماذج الكسور كما يلي :فالضرب 1/3 في 2/3 نقوم أولا بتلوين ثلث النموذج وذلك بتلوين عمود من بين اعمدة الشكل الثلاثة(اللون الأحمر .)ثم نقوم بتلوين ثلثا الشكل و نستخدم في ذلك صفين من بين صفوف الشكل الثلاثة(اللون الوردي .)فيصبح ناتج الضرب هو الاجزاء التي تكررت عند تلوين الاعمدة و الصفوف(اللون البنفسجي)و هو ما يمثل2/9 الشكل(تسعين.) تذكر لضرب الكسور، نقوم ببساطة بضرب البسط في البسط و المقام في المقام .



قسمة الكسور

- مفهوم القسمة يتضمن تقسيم كل إلى اجزاء، و لتمثيل هذا المفهوم في الكسور، يمكننا أن نستخدم المثال التالي :لقسمة ½ ÷ 1/6 فيكون معنى العملية ما يلي:
إذا وجد قطعه من نصف البيتزا يسأل كم يوجد من سدس بيتزافيكون الجواد
يوجد 3 أسداس في النصف.تحل بالخوارزمية التالية:

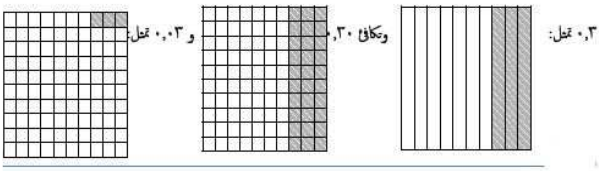
يؤخذ الكسر الأول كما هو ويقلب الكسر الثاني فيحول عملية القسمة إلى ضرب ، فيضرب البسط في البسط والمقام في المقام فيكون النتيجة $\frac{4}{2}$ وناتج ٤ ÷٢ = ٢ ((يجب مراجعة بعض المفاهيم الاساسية للكسور و العمليات عليها الواردة في هذه المحاضرة، يمكنكم الرجوع إلى كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية.))

المحاضرة الثامنه

الكسور العشرية والعمليات عليها (+، - ، ÷ ، ×)

الكسور العشرية :

- الكسر العشري هو حالة خاصة من الكسر الاعتيادي يكون فيها المقام عشرة او قوى العشرة(١٠,١٠٠,١٠٠٠،.....) ويكتب في الغالب باستخدام الفاصلة العشرية بدلا من البسط والمقام فمثلا تكتب الشكل ٠.٣ وتقرا (٣ من ١٠) و تكتب ٠.٠٣ وتقرا(٣ من ١٠٠) ونلاحظ هنا ان عدد الخانات على يمين الفاصلة العشرية (.) يساوي عدد الاصفار في المقام.
ولتمثيل الكسرين ٠.٣ و ٠.٠٣ يمكننا ان نستخدم نماذج الكسور كمايلي:



جمع الكسور العشرية:

تجمع الكسور العشرية كما تجمع الكسور الاعتيادية، إلا أنه يمكن جمع الكسور العشرية والأعداد العشرية (عدد صحيح وكسر عشري: ٢.٢٣) كما تجمع الأعداد الصحيحة عموديا. وذلك من خلال وضع الفاصلة العشرية في الكسر العشري الأول تحت الفاصلة العشرية في الكسر العشري الثاني، وترتيب منازل الأعداد الصحيحة ومنازل الأجزاء في الكسر العشري، ووضع أصفار مكان المنازل الخالية لو اقتضى الأمر، ومن ثم إجراء عملية اجمع:

٠,٣ + ٠,٢ =	١,٥٣٧ + ٠,٤٢ =	٠,٠٢ + ٠,٢ =
٠,٢ +	١,٥٣٧ +	٠,٠٢ +
٠,٣	٠,٤٢٠	٠,٢٠
٠,٥	١,٩٥٧	٠,٢٢

طرح الكسور العشرية :

- تطرح الكسور العشرية بنفس طريقها جمعها . وذلك من خلال وضع الفاصله العشرية في الكسر العشري الاول تحت الفاصلة العشرية في الكسر العشري الثاني وترتيب منازل الاعداد الصحيحة ومنازل الاجزاء في الكسر العشري ووضع اصفار مكان المنازل الخالية لو اقتضى الامر ومن ثم اجراء عملية الطرح:-

٠,٣ - ٠,٥ =	١,٥٣٧ - ٠,٤٢ =	٠,٢٢ - ٠,٢ =
٠,٥ -	١,٥٣٧ -	٠,٢٢ -
٠,٣	٠,٤٢٠	٠,٢٠
٠,٢	١,١١٧	٠,٠٢

ضرب الكسور العشرية :

- يمكن ان تضرب الكسور العشرية كما تضرب الكسور الاعتيادية وذلك يضرب البسط في البسط والمقام في المقام . فمثلا ٠,٩ x ٠,٤ = $\frac{9}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{36}{100}$ = ٠,٣٦
- ويمكن ضرب الكسرين بضرب العددين دون الفاصلة العشرية ثم حساب عدد المنازل العشرية في العددين ووضع الفاصلة في المكان المحدد حسب عدد المنازل العشرية بحيث نبدأ من يمين العدد الناتج.
- ففي المثال السابق ٠,٩ x ٠,٤ نضر ب ٩ في العدد ٤ فيكون الناتج ٣٦ لكن توجد منزلتان عشريتان في العددين فنضع الفاصلة العشرية علي يمين العدد ٦ ثم نحركها منزلتين جهة اليسار فيصبح الناتج ٠.٣٦
- مثال اوجد حاصل ضرب ٠,٢٦ x ٠,١٨
- الحل: ٢٦ x ١٨ = ٤٦٨ ، لكن يوجد في الكسرين ٤ منازل عشرية فيكون الناتج :
٠,٢٦ x ٠,١٨ = ٠,٠٤٦٨

قسمة الكسور العشرية:

- يمكن قسمة السكور العشرية بنفس طريقة قسم الكسور الاعتيادية وذلك بتحويل عمليي القسمة الى ضرب وشقلبة المقسوم عليه . لكن الطريقة الشائعة لقسم الكسور العشرية هي بتحويلها الى قسمة اعداد صحيحة وذلك بضرب الكسر العشري في العدد ١٠ او قواه (١٠٠، ١٠٠٠، .....)
- مثال ١ : اوجد ناتج ٠,٨ ÷ ٠,٢
- الحل : بما ان المقسوم عليه يحتوي على منزلة عشرية واحدة نضرب كلا الكسرين بالعدد ١٠ فتصبح القسمة ٠,٨ ÷ ٠,٢ = <<<<<< ٨ ÷ ٢ = ٤
- مثال ٢ : اوجد ناتج ٢,٢٥ ÷ ٠,٢٥ = ٢٢٥ ÷ ٢٥ = ٩

~> لتحويل المقسوم عليه إلى عدد صحيح نحرك الفاصلة خانتين إلى اليمين .

((يجب مراجعة بعض المفاهيم الاساسية للكسور العشرية والعمليات عليها الوارده في هذه المحاضرة يمكنكم الرجوع الى كتب

المحاضرة التاسعه

مشكلات تعلم الكسور والعمليات عليها وحلها

مشكلات وحلول :

- المشكلة :- قد يخطي بعض الاطفال في تمثيل الكسور ولا يميزون بين الأجزاء المتساوية والأجزاء غير المتساوية. ~> مثلاً أن نطلب من الطفل أن يمثل النصف على الدائرة .
- الحل : التركيز على مفاهيم الكسور بحيث نوضح ان النصف مثلا هو عبارة عن جزء واحد نحصل عليه من قسمة شيء ما الى جزأين متساويين وهكذا مع بقية الكسور.((مثل نقسم التفاحه نصفين ونسال الطفل هل هي متساويه...ثم نقسم تفاحة اخرى الى جزء اصغر من جزء ثم نسأل الطفل هل هي متساويه؟))

المشكلة :-قد يخطئ بعض الاطفال في تمثيل الكسور بكتابة البسط على انه عدد الاجزاء المظللة او المقام على انه عدد الاجزاء غير المظللة.

- الحل : التركيز على مفاهيم الكسور وذلك ببيان المقام هو عدد الاجزاء جميعها المظللة وغير المظللة.((مثال ناخذ قطعتين من بيتزا من اصل ٨ قطع كذا يدرك الطفل ان المقام هو جميع الاجزاء وهو هنا ٨ والبسط هو ٢ الجزء الذي اخذناه))

المشكلة :-قد يخطئ بعض الاطفال في جمع الكسور بجمع البسط مع البسط وجمع المقام مع المقام

خطأ $\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \frac{7}{16}$ صح $\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \frac{7}{8}$

- الحل : نوضح ان المقامات لا تجمع من خلال تمثيل عملي لعملية الجمع مثلا استخدام قطع الجبن المثلثه لجمع ثلاثة اثمان من اربعه اثمان في نفس العلبة الدائرية فيكون الناتج سبعة ثمان . ((ماعليك من مثال الدكتور اصلا ليته ماحطه اشوفه حاس الدنيا >>تكفى ..طيب ببسط لكم نقول ابوك معلقك بالمروحه وجنبك اخوك بالمروحة الثانيه....وابوكم تحت بالخيزران مقام ياحبيبي مقام له هيبه...في حد غيره عندك لا بس ابوك طيب في حد غيره عند اخوك لابس هو ...يعني انتم الاثنين يسلخكم واحد اللى هو ابوكم ....الله بس يقويه هع))

~> ونفس الطريقة مع عملية الطرح ..

- المشكلة :-قد يخطئ بعض الاطفال عند ضرب الكسور عندما يكون مقام الكسرين واحد فيتركون المقام بدون ضرب.
- الحل : يحدث هذا الخطأ بسبب اللبس بين عملية الجمع والضرب فيجب ان نوضح للطفل ان عملية ضرب الكسور تستدعي ضرب البسط في البسط والمقام في المقام.

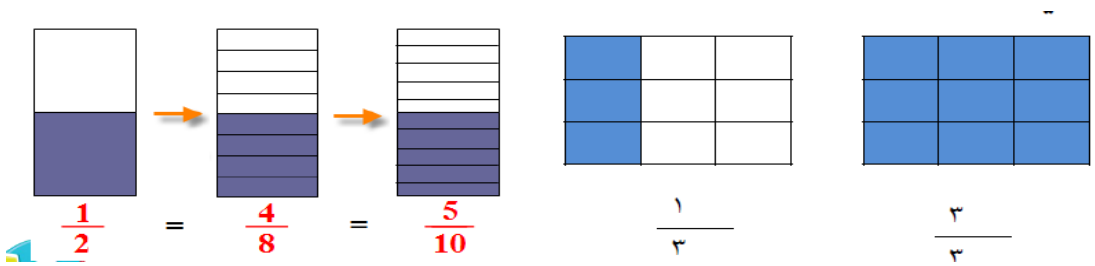
- المشكلة :- قد يخطئ بعض الاطفال عند قسمة الكسور وذلك بقسم البسط على البسط والمقام على المقام دون تحويلها الى عملية ضرب كسور.
- الحل : التأكيد على تحويل عملية القسمة الى ضرب وشقلبة الكسر المقسوم عليه ليصبح البسط مقام والمقام بسط .

- المشكلة :- قد يخطئ بعض الاطفال في المقارنه بين الكسور بتحديد الكسر الاكبر على انه الكسر الذي بسطة اكبر بغض النظر عن المقام.
- الحل : توضيح ان المقامات يجب ان تكون متساوية حتى نحكم أي الكسور أكبر.

- المشكلة :- قد يخطئ الاطفال عند جمع او طرح الاعداد الكسرية فيجرون علمية الجمع اى الطرح على العدد الصحيح ويهملون الكسر.
- الحل : توضيح ان العدد الكسري عبارة عن جزئين عدد صحيح وكسر اعتيادي وهما مترابطان ولايمكن الفصل بينهما عند اجراء العمليات الحسابية عليهما.

- المشكلة :- قد يخطئ بعض الاطفال عند جمع او طرح كسرين عن طريق توحيد المقامات فيجرون التغيير لتوحيد المقام ويهملون اجراء التغيير المقابل على البسط.
- الحل : مراجعه مفهوم الكسور المتكافئة وتذكيرهم بأن الكسر المكافئ ينشأ عن طريق ضرب البسط والمقام في العدد نفسه .

- المشكلة :يخطي بعض الأطفال في إيجاد الكسور المتكافئة، وذلك بضرب البسط فقط أو المقام فقط في عدد ما.
- الحل : بيان الكسور المتكافئة عن طريق تمثيلها، ومن ثم تمثيل الكسر الناتج عن ضرب البسط فقط في عدد ما، وتوضيح أنه كسر غير مكافئ للكسر الأصلي



المحاضرة العاشرة

مفاهيم أساسية في الهندسة

البناء الهندسي يتكون البناء الهندسي من:

١- مسميات أولية : مثل النقطة، المستقيم، المستوى .
٢- مسميات معرفة: المثلث، الدائرة،...
٣- مسلمات: جمل يقبل بصحتها دون برهان، مثل: يمر مستقيم واحد فقط في أي نقطتين مختلفتين.
٤- نظريات: عبارات يجب أثبات صحتها، مثل: قطرا المستطيل متساويان .
٥- براهين : هي التي نستخدم فيها المسلمات لنثبت النظريات فتكون برهان .

وتعتبر الهندسة من الموضوعات الرياضية الواقعية التي يمكن للطفل مشاهدتها والإحساس بها و تخيليها. كما أن العديد من الاشكال الهندسية توجد حول الطفل ويستخدمها بشكل يومي مما يساعد في تقريب هذه المفاهيم له وربطها بواقعه.

مفاهيم اساسية في الهندسة:

- النقطة : يمكن تمثيلها من خلال تحديد موقع مدينة على خريطة، أو غرس دبوس على السبورة، أو أثر نقطة قلم عليه. ويرمز لها بأحد الحروف أ، ب، ج.

القطعة المستقيمة :يمكن تمثيلها بمسار مستقيم، يربط بين نقطتين مختلفتين .مثل :أ ب، تكون إحدى النقطتين هي نقطة البداية للقطعة، والأخرى نقطة نهاية لها،((الشي المهم الذي يميزيها ان لها نقطه بدايه ونقطة نهايه))

كما في الشكل : أ ب

- الشعاع: إذا مدت القطعة المستقيم من أحد طرفيها فإنها تسمى شعاعا.والشعاع يبدأ من نقطة بداية ويمر في نقطة ما وليس له نهاية.

((مثال كشاف الليزر له نقطه بدايه الكشاف ولكن ليس لشعاعه نهايه))

كما في الشكل : ب

- المستقيم: إذا مدت قطة المستقيم من طرفيها فإنها تسمى مستقيم، ((ليس له قطعة بدايه ولانهايه))

كما في الشكل:

أ ب

الأشكال الهندسية المستوية :

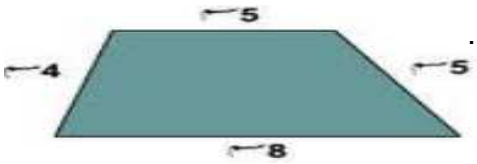
- الدائرة : يطلب من الطفل التعرف على الدائرة وتسمية أشياء من الواقع تمثيل الدائرة .
- المضلعات : اشكال مغلقة تتكون من عدد من القطع المستقيمة، وتصنف المضلعات حسب عدد الأضلاع إلى ثلاثية، رباعية، خماسية،...

ومن أمثلة المضلعات:

١- المثلث : مضلع من ثلاثة اضلاع، وله ثلاثة رؤوس .ويسمى المثلث من خلال أسماء رؤوسه الثلاثة .مثل :المثلث أ ب ج

٢- المستطيل : مضلع من أربعة اضلاع، كل ضلعين متقابلين متساويان وزواياه الأربع قائمة. وللمستطيل أربعة رؤوس .ويسمى المستطيل من خلال اسماء رؤوسه، مثل :المستطيل أ ب ج د

٣- المربع : المربع حالة خاصة من المستطيل، فهو مستطيل أضلاعه الأربع متساوية .



المحيط :محيط الشكل الهندسي = مجموع أطوال أضلاع الشكل

مثال: محيط المضلع المقابل = ٥ + ٥ + ٤ + ٨ = ٢٢ سم

- من الاشياء المهمه قبل البدء بجمع المحيط معرفة الوحده وهي سم او م .. وليست متر مربع او متر مكعب

- ✓ محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه
- ✓ محيط المربع = ٤ x طول الضلع
- ✓ محيط المستطيل = (الطول + العرض) x ٢

مسائل على المحيط :

- مثال ١ : مثلث طول أضلاعه كما يلي: ٣سم ، ٢ سم ، ٤ سم فما طول محيطة

. الحل : محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه = ٣ + ٢ + ٤ = ٩ سم

- مثال ٢ : مربع طول ضلعة 6 سم، فما هو محيطة؟
- الحل : المحيط المربع = ٤ x طول الضلع = ٤ x ٦ = ٢٤ سم

مثال ٣ : مستطيل طول ضلعة 3 م، و عرضة 2 م، فما هو محيطة

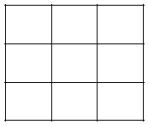
- الحل : محيط المستطيل= (الطول + العرض) x ٢ <<<<< (٣ + ٢) x ٢ = ١٠ سم

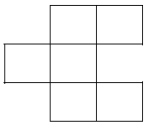
المساحة

- مساحة الشكل الهندسي = عدد الوحدات المربعة التي تغطي الشكل.

المساحة ٩ وحدة مربعة

المساحة ٦ وحدات مربعة





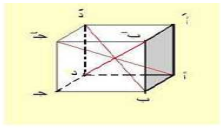
- ✓ مساحة المربع = طول الضلع x طول الضلع = طول الضلع تربيع
- ✓ مساحة المستطيل = الطول x العرض

مسائل على المساحة :

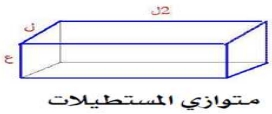
- مثال ١ : مربع طول ضلعه ٦ سم فما هي مساحته؟
- الحل : مساحة المربع = طول الضلع x طول الضلع
٦ x ٦ = ٣٦ $_{سم}2$ >> وحدة مربعه
- مثال ١ : مستطيل طول ضلعة ٣ وعرضة ٢ م فمامساحتة ؟
- الحل : مساحة المستطيل = الطول x العرض
٣ x ٢ = ٦ $_{م}2$

المجسمات :

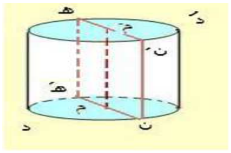
المجسمات



مكعب



متوازي المستطيلات



اسطوانة

- ✓ المكعب : هو الشكل الذي جميع جوانبه الستة مربعه .
- ✓ حجم المكعب = طول الضلع x طول الضلع x طول الضلع = طول الضلع تكعيب >> أي الاضلاع الثلاثه اضربها ثلاث مرات .
- ✓ حجم متوازي المستطيلات : هو المجسم الذي قاعدته مستطيله وجوانبه ايضا مستطيلة
حجم متوازري المستطيلات = طول القاعده x عرض القاعدة x الارتفاع
- ✓ اسطوانة : هي الشكل المجسم الذي قاعدته دائرية وجانبه يمثل مستطيل لو تم تسطيحة

مسائل على الحجم :

- مثال ١:- خزان ماء على شكل مكعب طول ضلعة 60 سم، فما هو حجمه؟
- الحل : حجم المكعب = طول الضلع x طول الضلع x طول الضلع
= ٦٠ x ٦٠ x ٦٠ = ٢١٠٠٠ $_{سم}3$ (سم مكعب)
- مثال ٢: - حاوية في مصنع لجمع الحليب على شكل متوازي مستطيلات ابعاده 2،3، 1متر، فما هي سعة الحليب القصوى التي تستوعبها هذه الحاوية؟
- الحل : نحسب حجم الحاوية لنعرف سعة الحليب القصوى ((السائل المسكوب في اناء ما هو حجم ذلك السائل))
- حجم متوازري المستطيلات = طول القاعده x عرض القاعدة x الارتفاع
٣x ٢x ١ = ٦ $_{م}3$ ((متر مكعب))

المحاضرة الحادية عشر

مشكلات تعلم الهندسة

مشكلات تعلم الهندسة :يواجه بعض الاطفال مشكلات اثناء تعلم الهندسة وهناك بعض المشكلات والاخطاء الشائعه لدى الاطفال سنستعرض بعض منها ونقترح حل لها :

المشكلة :- قد لايميز بعض الاطفال بين مسميات الاشكال الهندسية (ثنائية الابعاد) >> نقصد بالاشكال الهندسية هي الاشكال ذات البعدين او ثنائية الابعاد مثل الدائرة المربع المستطيل المثلث ..الخ هي اشكال مستويه.

الحل : تدريب الاطفال على اسماء الاشكال الهندسية من خلال تعاملهم المباشر واللعب مع اشكال ورقية او بلاستيكية للمثلث والمربع والمستطيل وغيرهم من الاشكال وترديد اسمائها وربطها بأشياء من واقع الطفل كقطع الجبن وشرائح التوست...الخ

- المشكلة :- قد لايميز بعض الاطفال بين مسميات المجسمات (ثلاثية الابعاد).

الحل : عرض مجسمات مختلفة مثل المكعب متوازي المستطيلات ،المخروط،الهرم، المنشور ، ولعب الاطفال بها وترديد اسمائها وربطها بأشياء من حياة الطفل مكعب النرد ، علبة المنديل ، قمع الايسكريم..

- المشكلة :- قد يخلط الاطفال بين مسميات الاشكال والمجسمات .

الحل : عرض العديد من الاشكال (المسطحه) والمجسمات (ثلاثية الابعاد) وبيان الفرق بينهم ويمكن الربط بين المربع والمعكب ((المعكب اوجهه مربعات)) ، المستطيل ومتوازي المستطيلات ((المستطيل هو احد جوانب متوازي المستطيلات))، الدائرة والكره وغيرها من الاشكال والمجسمات.

- المشكلة :- قدي لايستطيع بعض الاطفال تصور وتخيل المجسمات عندما ترسم .

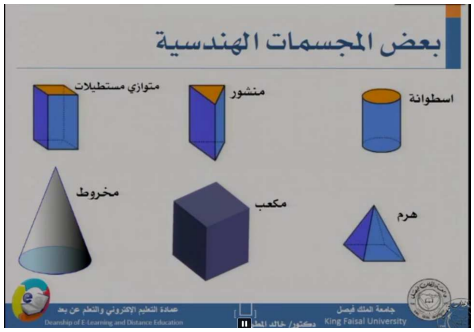
الحل : لمساعدة الطفل على تخيل المجسمات عندما ترسم على السبورة او في الكتاب يجب ان تتاح للطفل الفرصة للتعامل مع المجسمات وتركيبها وتدويرها وتفكيكها لكي يمكن للطفل ان يتخيل شكلها في الفراغ وبذلك ننمي لدية القدريكة التصورية.

- المشكلة :- قد لايميز بعض الاطفال بين المستقيم والقطعه المستقيمة والشعاع.

الحل : استخدام الرسم في توضيح هذه المسلمات من خلال رسم نقطتين مثل أ ، ب ورسم المستقيم (أ ب) والقطعة المستقيمة (أ ب) والشعاع (أ ب) وملاحظة نقطة البداية ونقطة النهاية لكل منها (راجع المحاضرة العاشرة) >> النقطة أ ب ...ربما ترمز لمستقيم ربما لقطعة مستقيمه او شعاع >>> المستقيم هو خط ممتد الى مال لانهايه ولكن نسميه بنقطتين تقع عليه أ ب ولكنها ليست حدوده >> قطعة المستقيم يوجد لها بدايه ونهاية. >> الشعاع (أب) عباره عن شعاع يمتد من نقطه بدايه أ ويمر بالنقطة ب ولكن ليس له نهايه

- اسطوانه : هي قاعدة دائرية وسطحها الجانبي عند شرحه او وصفه فهو مستطيل
- المنشور :- له قاعدين قد تكون مثلث او مربع او أي قاعدة ويكون متوازي القاعدتين لذلك متوازي المسطيلات والمكعب هي حاله خاصه من المنشور ولكن جرت العادة ان يمثل المنشور بمجسم قاعدته عباره عن مثلث
- متوازي المسطلات :- حاله خاصه من المنشور ولكن قاعدتة عباره عن مربع او مستطيل والاوجه الجانبيه عباره عن مستطيلات وكل سطحين متوازيين
- الهرم :- قد تكون قاعده مربع او مثلث ويتلقى احرف الاوجه الجانبيه في نقطه واحده
- المعكب :- حاله خاصه من المنشور جميع الاوجه عباره عن مرباع

المخروط :- القاعده دائرية والاسطع الجانبيه لايوجد اضلع عباره عن سطح واحد يتلقى في راس نقطه الالقتاء عباره عن قمة هذا المخروط



المحاضرة الثانية عشر

القياس

مفهوم القياس :

- القياس عملية منظمة يتم بواسطتها تحديد كمية او مقدار ما يوجد في الشيء من خاصية او صفة خاضعة للقياس بدلاله وحدة قياس مناسبة.
- والقياس عملية مقارنه بين خاصية شيء ما بشيء له نفس الخاصية فمثلا لقياس غرفة الصف نحتاج الى تحديد معيار او وحدة طول وليكن المتر ثم نحدد كم وحدة (متر) يبلغ طول غرفة الصف (٥ م ، مثلا)
- والقياس من المفاهيم المستخدمة بكثرة في حياة التلاميذ ويتم من خلاله:

✓ التعرف على خصائص الطول(مثل يقارن طوله بطول صديقه) والحجم (مثل وزن حقيبته بحقيبة زميلة) والوزن والمساحة والوقت .
✓ مقارنة وترتيب الاجسام وفقا لهذه الخصائص .
✓ فهم كيفية القياس باستخدام الوحدات المعيارية وغير المعيارية .

✓ اختيار الوحدة المناسبة للقياس.

مراحل تدريس القياس :

- يمكن تدريس القياس ومهارات القياس على مراحل :

١- القياس المقارن المباشر : ويستخدم للمقارنة بين شيئين بشكل مباشر لمعرفة ايهما اكبر ، أقل ، أثقل ..من الاخر ويشمل مهارة ترتيب مجموعة الاشياء حسب : الطول ، المساحة . الوزن...>>يستخدم منذ القدم ويستخدمه الاطفال حتى قبل ان يتعلموا القراءة او الكتابة .

- امثلة :

✓ المقارنة بين طول طالبين واقفين بجوار بعضها .
✓ المقارنة بين مساحتي ورقتين احدهما من دفتر والاخرى من كراسة الرسم .
✓ المقارنة بين سعتي زجاجتين من خلال تعبئة إحداهما بالماء وتفريغ الماء في الاخرى.
✓ المقارنة بين وزني حقيبتين باستخدام الميزان ذي الكفتين .

القياس المقارن غير المباشر : في هذه المرحلة يتم قياس كل الشيئين المطلوب المقارنه بينهما بشكل مستقل ومن ثم المقارنه بين الناتجين.>>> في هذه المرحله اكثر تقدما الطفل يبداء يفكر بشكل اكثر منطقية وبستخدام وحدات معياريه " كالمتر " او غير معياريه " الشبر أو الذراع "

مثال : للمقارنه بين طولي طالبين باستخدام القياس المقارن غير المباشر نبدا بقياس طول الطالب الاول باستخدام وحدة القياس المناسبة ونسجل الطول ثم نقيس طول الطالب الثاني بنفس الوحدة ونسجل الطول ثم نقارن بين ما سجلناه من طولين ويكون الطالب ذو القياس الأطول هو الأطول.

٢- القياس المنفصل (غير المعياري) : ويقصد به استخدام وحداة متساوية غير مقننه (كالشبر ، الاصبع ،الذراع..) لقياس الخاصية المقاسه والوحدات غير المعيارية تعتمد على الشخص الذي يقيس فالشبر والذراع تختلف من شخص الى آخر >> سمي بغير معياري لانه يختلف من شخص لاخر مثل الشبر او الذراع ..الخ ومن مميزاته نستطيع أن نستخدمه بسهوله في كل مكان ، ومن عيوبه أنه يختلف باختلاف الشخص الذي يستخدمه .

٣- القياس المقنن (المعياري) : تستخدم في هذا القياس الوحدات المعيارية الثابته والمحددة والتي لاتختلف نتائجها باختلاف من يستخدمها وهي وحدات عالية مقننه ومعروفه.

- مثال : المتر للاطوال ، الكيلو غرام للوزن ، اللتر للسعه ، الساعة للزمن .

ويجب على المعلم ان يعرض للأطفال للخبرات الحسية المختلفة للتعامل مع الانواع المختلفة للقياس ويشرك الاطفال في انشطة حسية حركية للتعرف على هذه الوحدات واستخدامها استخدام صحيح .

تطبيقات عملية القياس:

- اولا: قياس الاطوال.

١- وحدات قياس الاطوال غير المعيارية : يتم تعريف الطفل على وحدات مثل الشبر والقدم ويطلب منهم استخدامها في قياس طول الطاولة وغرفة الصف مثلا . ويناقشهم في ايجابياتها (سهولة استخدامها ،توفرها في كل مكان ....) وبين سلبياتها (اختلاف القياس حسب الشخص ، صعوبة اجراء القياسات الكبيرة ...) ويمكن ان يطلب المعلم من طالبين مختلفين في الحجم ان يقوموا بقياس غرفة الصف بأقدامهم ويقارنوا النتائج ويلاحظوا الفرق.

٢- وحدات قياس الاطوال المعيارية :- انطلاقا من سلبيات القياس غير المعياري نقدم المقاييس المعيارية التي تعطي نتائج ثابته حتى لو اختلف الشخص الذي يقيس ويطلب المعلم من تلميذين قياس طول غرفة الصف بشكل منفصل ويقارن بين النتائج ليبين ان القياس ثابت وان أي فرق هو خطأ في القياس.

تذكر العلاقات بين وحدات الطول التالية :

- الكيلو متر : (كم) المتر: (م) السنتمتر : (سم) الملميتر : (مم) او (ملم)

١ كم = ١٠٠٠م

١م = ١٠٠ سم

١سم = ١٠ مم

١م = ١٠٠٠مم

ثانيا:- قياس الكتلة :

الكتله مقدار فيزياء ويعرف على انه مقدار ما يحوية الجسم من مادة لكن في الحياة اليومية نستخدم الكتله بمعنى الوزن ولتدريس الكتله يعرض المعلم للطلبة الميزان ذا الكفتين والميزان الالكتروني الذين يستخدما في قياس كتله الاشياء ثم يقدم لهم وحدة الكتلة الكيلوغرام (كغم) الغرام (غم) ويدربهم على استخدام الميزان وقراءته ومتى نستخدم الكيلوغرام ومتى نستخدم الغرام. الكيلو غرام = ١٠٠٠ غرام

ثالثا : قراءة الساعه :

يدرب المعلم الاطفال على قراءة الساعه (ذات العقارب ، والرقمية) ويبين بعض العلاقات بين اجزاء الساعه .

الساعه = ٦٠ دقيقه والدقيقه = ٦٠ ثانيه

رابعا : قياس السعه :

يرتبط مفهوم السعه بقياس حجم السوائل او الاواني التي تحوى السوائل ويمكن استخدام علب العصير والحليب لتوضيح وتجسيد هذا المفهوم والتدريب على قراءة سعة كل إناء ويقدم المعلم وحدات السعه مثل اللتر (ل) والمليلتر (مل) ويوضح لهم ويعرض لهم علبة الحليب (واحد لتر) ويعرض لهم قطرة من ابر طبية تحوى على (واحد ملم).

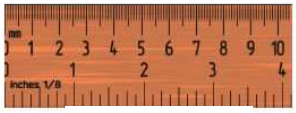
اللتر = ١٠٠٠ مل

المحاضرة الثالثة عشر

مشاكل تعلم القياس وحلها

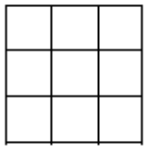
بعض مشكلات تعلم القياس :

- يواجه بعض الاطفال مشكلات اثناء تعلم القياس وهناك بعض المشكلات والاخطاء الشائعة لدى الاطفال سنستعرض بعض منها ونقترح حل لها : ((نصحية الدكتور باخذ مذكره لتسجيل جميع المشاكل التي ستواجهها في مستقبلا في التعليم لتتمكن من حلها))

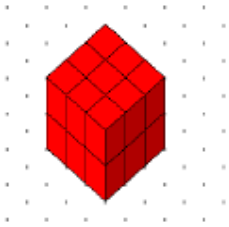


- المشكلة: قد يبداء الاطفال قياس اطوال الاشياء باستخدام المسطره من العدد ١ وليس العدد صفر
- الحل : رسم قطعه مستقيمة طولها ١ سم والتوضيح للطلبة بأن القياس يجب ان يبدء من العدد صفر والا فأن القطعه يكون طولها ٢سم.((رسم القطعه مع ابلاغ الطفل بانها ١ سم ..ولكن اطلب منه يريك ذلك على المسطره ملاحظة من اين سيبتداء القياس هل من الصفر ام مباشرة من الواحد وهذا غلط))

- المشكلة: قد يخطئ بعض الطلبة في قراءة الوقت باستخدام الساعه .
- الحل : احضار ساعة حقيقة او نموذج لساعه وتدريب الاطفال على قراءة الوقت من خلال اماكن العقارب للحصول على قراءات متنوعه للوقت. ((حل مقترح من الدكتور : نقسم الساعه الى اربعه ارباع بوضع علامة عند كل ربع يساعد الطفل لمعرفة الوقت فعندما يرى مؤشر الدقائق على ٣ فهذا يعني الساعه مثلا ٢ وربع ونقوم بالتلوين ...وهكذا حتى تكتمل دروة الساعه))
- المشكلة: قد يخطئ الاطفال في حساب مساحة شكل هندسي بالوحدات المربعه او حجم مجسم بالوحدات المكعبة من خلال عد سطر واحد او عمود واحد من الجسم .
- الحل : التركيز على ان مساحة الشكل هي عدد الوحدات المربعه التي تغطي الشكل لذا فأن عدد الوحدات المربعه جميعها هو مساحة الشكل اما بالنسبة للحجم فهو عدد جميع الوحدات المكعبه .



المساحة: 9وحدات مربعة



الحجم: 18وحدة مكعبة

(في الشكل الاول عدد الوحدات المربعه هو٩ وحدات وهي الظاهره امامي ولا اعلم هل هي بالسنتمر او بالمتر ام بالكيلو مايهمني هوعدد الوحدات المربعه فقط لمعرفة مساحه الشكل الذي امامي))

((في الشكل الثاني حجم المكعب بغض النظر عن طول كل وحدة من المكعب فقط اعد المربعات فهو ١٨ وحدة مكعبه لماذا؟ لانه يوجد صفين من المكعبات الصف الاول احدهما يظهر امامي يوجد به ٩ مكعبات وهناك صف سفلي لا يرى ..ولحل هذه المشكله احضار مجسم مكعب يستطيع الطفل ان يفككه لحساب عدد المكعبات))

- المشكلة: قد يخطئ بعض الاطفال في تحديد مفهوم السعه.
- الحل : التركيز على ان سعة الشيء هي مقدار ما يتسع هذا الشئ فمثلا يتم تعبئة اناء بالماء او الرمل الى حافتة دون زيادة او نقصان ونوضح للطلبه ان هذا هو سعة الاناء ((السعه هي مقدار حجم الاشكال او كيمة ما يتسعه الشي)) وعندما يسكب إناء نص لتر في إناء اللتر سيعرف الفرق .

المحاضرة الرابعة عشر

التعلم باللعب

التعلم باللعب :

- يقبل المتعلمون من مختلف الاعمار ومختلف القدرات العقلية على اللعب ويجدون فيه متعه .لذا يجب الاخذ باللعب التربوي كاحد الاساليب أو الطرئق غير التقليدية في التدريس.
- وللالعاب دور خاص في التربية الخاصة فهي تساعد في تلعم وتعليم الاطفال لما لها من ميزات سنتعرض بعض منها في هذه المحاضرة
- والالعاب التعليمية نشاط مسل . يتضمن تنافسا بين افراد او جماعات تحكمه قواعد واجراءات لتحقيق اهداف تعليمية في الموقف التدريسي >> قد يكون الهدف تربوي او تعلمي داخل الصف..الخ
- وهناك العديد من الالعاب الرياضية ويمكن القول بأن كل لعبة تتطلب استراتيجية منطقية او عملية حسابية او رياضيه هي لعبه مرتبطة بالرياضيات

اهداف ومميزات الالعاب الرياضية:

- تأتي الاهداف الوجدانيه في مقدمة اهداف استخدام الالعاب من حيث زيادتها لدافعية الطفل للتعلم واستمتاعهم به.>> نهتم بالجانب الوجداني مثل استمتع الطفل بالمادة تقبل الهزيمه..الخ
- تنمى الالعاب روح المبادرة الايجابية لدى الطفل وتدفعه للعمل داخل الفريق وتزيد التفاعل الصفي .
- تعتبر الالعاب معينة لتعلم مهارات حل المشكله وانتقال اثر التعلم وتنمى القدرات العقلية العامة.
- تساعد في التفكير المنظم نحو هدف محدد والاداء الاكتشافي للطفل.
- تصقل الالعاب المهارات الاساسية في الرياضيات وتعين على تعلم الحقائق والمفاهيم.

دور المعلم عند استخدام الالعاب التعليمية:

- ان يختار او يبتكر العاب تتضمن اهداف وجدانيه ومعرفية وقد تتضمن اهداف نفسحركية>> أي تنمي لدى الطفل المعاق خصوصا الجوانب النفسحركية تنمي لدى التطفل تحكم اكثر بعضلاته وحركته .
- على المعلم ان يتعلم اللعبة جيدا ويتقن قواعدها ويحدد نتاجها التعليمي قبل استخدامها مع الاطفال
- ان يختار اللعبة التي يمكن للاطفال تعلم قواعدها وتطبيقها ويمكنه ان يبسط قواعد اللعبه لتتناسب مع قدرات تلاميذة >>> يمكن تبسيط القواعد للاطفال المعاقين او التقليل منها عن اقرانهم الاصحاء.
- عندما تتطلب اللعبة فرق من اللاعبين لابد ان يراعي المعلم توزيع التلاميذ من ذوي القدرات المختلفة لاحداث توازن بين الفرق المنافسة .
- على المعلم ان يشجع جميع الاطفال على اللعب ويراقب ادائهم ليقدم لهم الدعم اللازم لاستمرار اللعبه.>>> ليس الهدف الربح والخساره لكي لايثبط الفريق الخاسر ولكن الفائده هي تحقق الهدف المرجو من اللعبة .