جامعة ديالى
كلية التربية / المقداد
قسم الرياضيات

محاضرات طرائق تدريس الرياضيات

مدرس المادة
أ.د. جاسم محمد خلف

مفردات المقرر : طرائق تدريس الرياضيات

التعليم بالاكتشاف

التقويم في مادة الرياضيات لصفوف التربية الخاصة

تعليم الاعداد الطبيعية في صفوف التربية الخاصة

تعليم عملية الجمع لصفوف التربية الخاصة

تعليم عملية الطرح لصفوف التربية الخاصة

تعليم عملية الضرب لصفوف التربية الخاصة

تعليم عملية القسمة لصفوف التربية الخاصة

تعليم بعض المفاهيم الهندسية لصفوف التربية الخاصة

تعليم القياس ووحداته لصفوف التربية الخاصة

التعرف على المفاهيم الرياضية

استخدام الوسائل والالعاب المعينة للرياضيات لصفوف التربية الخاصة

المحاضرة الاولى

التعلم بالاكتشاف Discovery Learning :

يعد برونر أول المتحمسين لطريقة الاكتشاف في التعليم والتعلم حيث يرى أن التعليم في الرياضيات ليس مسألة اكتساب مجموعة من الحقائق المفصلة وحفظها بل هو عملية تشجيع الاستبصار وتعزيزه في بنية هذا الحقل لاكتساب نظرة شاملة حول العلاقات المتبادلة بين الظواهر بنفسه وليس نقلها له، فالغاية في التعلم لا تكمن في اكتساب الحقائق والمعلومات ذاتها بل في القدرة على استخدامها ...

**يعد هذا الاسلوب هو الجانب التطبيقي لنظريه الجشطلت في التعلم،حيث انها تفسر التعلم على انه تنظيم أو اعادة تنظيم الموقف التعليمي الذي يتواجد فيه الفرد بهدف الوصول لحل المشكله وقد اكد مؤيدو هذه النظريه على اهمية تنظيم الموقف التعليمي ليسر للمتعلم القيام بالمبادأة والاستقصاء او حل المواقف...

&يؤكد بياجيه ان الدافعية غريزه انسانيه تدفع الفرد للتعلم واكتشاف ماحوله مما يجعله يريد ان يعطي معنى لما يلاحظه ويجربه في بيئته...

&ويوضح برونر ان اسلوب التعلم بالاكتشاف يهدف الى تعليم مبدأ معين او مفهوم ،وليس حشو ذهن المتعلم بالنتائج والمعلومات ويعني تعليم المتعلم المشاركه في عملية بناء المعرفه وان يتعلم الفرد كيف يفكر بنفسه وان يكون مشاركا في عملية الحصول على المعرفه...

ولممارسة التعلم بالاكتشاف ينبغي توفر اربعة شروط:-

١-عرض موقف مشكل امام الاطفال..

٢-حرية الاكتشاف..

٣-توفر ثقافه علميه مناسبه لدى الاطفال ليكتشفوا..

٤-ممارسة التعلم بالاكتشاف..

مراحل التعلم بالاكتشاف :

١- الملاحظة: (جمع المعلومات حول ظاهرة أو حادثة معينة)

٢- التصنيف :(تصنيف المعلومات إلى مجموعات معينة بينها علاقات من نوع ما)

٣- القياس : (التقرير عن ماهية الأشياء قياساً على شيء معلوم لديه)

٤- التنبؤ : (القدرة على تنبؤ حدوث ظواهر مشابهة مستقبلاً)

٥- الوصف : (وصف الظاهرة أو الحادثة أو المادة وصفاً يميزها عن غيرها)

٦- الاستنتاج : (المرحلة الأخيرة من عمليات الاكتشاف حيث يخلص المتعلم إلى تعميم يجمل فيه جميع العمليات العقلية السابقة) .

أنواع الاكتشاف:

هناك عدة طرق تدريسية لهذا النوع من التعلم بحسب مقدار التوجيه الذي يقدمه المعلم للتلاميذ وهي :

(1)الاكتشاف الموجه:

وفيه يزوّد المتعلمين بتعليمات تكفي لضمان حصولهم على خبرة قيمة ، وذلك يضمن نجاحهم في استخدام قدراتهم العقلية لاكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية ، ويشترط أن يدرك المتعلمون الغرض من كل خطوة من خطوات الاكتشاف ويناسب هذا الأسلوب تلاميذ المرحلة التأسيسية ويمثل أسلوبا تعليميا يسمح للتلاميذ بتطوير معرفتهم من خلال خبرات عملية مباشرة.

(2)الاكتشاف شبه الموجه:

وفيه يقدم المعلم المشكلة للمتعلمين ومعها بعض التوجيهات العامة بحيث لا يقيده ولا يحرمه من فرص النشاط العملي والعقلي ، ويعطي المتعلمين بعض التوجيهات.

(3)الاكتشاف الحر:

وهو أرقى أنواع الاكتشاف ، ولا يجوز أن يخوض به المتعلمين إلا بعد أن يكونوا قد مارسوا

النوعين السابقين ، وفيه يواجه المتعلمون بمشكلة محددة ، ثم يطلب منهم الوصول إلى حل لها ويترك لهم حرية صياغة الفروض وتصميم التجارب وتنفيذها.

دور المعلم في التعلم بالاكتشاف:

١ –تحديد المفاهيم العلمية والمبادئ التي سيتم تعلمها وطرحها في صورة تساؤل أو مشكلة.

٢ –إعداد المواد التعليمية اللازمة لتنفيذ الدرس.

٣ –صياغة المشكلة على هيئة أسئلة فرعية بحيث تنمي مهارة فرض الفروض لدى المتعلمين.

٤ –تحديد الأنشطة أو التجارب الاكتشافية التي سينفذها المتعلمون.

٥ –تقويم المتعلمين ومساعدتهم على تطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة

٦ –اعطاء الوقت الكافي لعملية الاستكشاف ممايؤدي الى التعلم الحقيقي حيث يقوم المتعلم بعمليتي الاستيعاب والمواءمه لكل مايواجهه في بيئته...

مزايا التعلم بالاكتشاف:–

١ -المرور بخبرة جمع المعلومات ومايتضمنه من بحث وتجريب يؤدي الى زيادة الدافعية الداخلية للفرد لدى المتعلم.

٢ -التعلم عن طريق الاكتشاف يسهم في نمو الثقة بالنفس مما يؤدي الى زيادة الدافعية نحو الانجاز والابتكار والتجديد..

٣ -يظل اثر التعلم لدى المتعلم بصورة اكبر في التعلم بالاكتشاف لانه هو الذي قام بجمع واكتساب الخبرات..

٤– يزيد من القدره العقليه وينمي مهارات التفكير واستراتيجياته المختلفه كالمبادأه والمعالجه وتنظيم المعلومات بطريقة ذات معنى...

٥– تتناسب مع هذا العصر عصر التراكم المعرفي الذي اصبح فيه المعلم عاجزاً عن تقديم كل المعلومات للمتعلم .فالحل إذن نقل المسئوولية التعليم من المعلم إلى المتعلم.

٦ -المشاركه الفعلية للمتعلم..

عيوب الطريقة الاستكشافية :

١- تحتاج إلى وقت طويل (المتعلم يأخذ وقت في الحصول على المعلومة)

٢- مكلفة اقتصادياً (تشتكي معظم وزارات التعليم من شح الإمكانات وزيادة عدد التلاميذ) .

القياس والتقويم

المقدمة

مكن قياس فعالية نظام تربوي ما من خلال جودة مخرجاته و مدى قدرته على إعداد أفراد مؤهلين و على درجة عالية من الكفاءة، قادرين على الإبداع ولديهم المرونة في مواكبة مستجدات العصر المختلفة و يعتمد ذلك على جودة وسائل القياس والتقويم التي تساعد في اتخاذ قرارات موضوعية بناءً على أسس علمية، باعتبار **التقويم جزءا أساسيا** من نسيج النظام التعليمي، فمن خلاله يتم الوقوف على مدى تحقيق أهدافه، **ويقدم مراجعة** مستمرة تسهم في تعديل وتطوير النظام وتزيد من كفاءته ومن ثَمّ نوعية وجودة مخرجات،

"إنّ عملية تقويم التحصيل الدراسي ترتبط بها العديد من المشكلات والصعوبات والتي تختلف باختلاف فلسفة القياس والهدف منه، سواء كانت:

مشكلات ترتبط بأدوات التقويم كالاختبارات التحصيلية.

أو مشكلات ترتبط بالمعايير التي يستند إليها في تفسير درجة التلميذ التي حصل عليها في اختبار ما.

عند الحديث عن التقويم Evaluation يجب ان نميز بين ثلاث عمليات متتابعة الاولى وهى عملية القياس Measurement وهى العملية التى تساعدنا على وصف الاشياء او الاشخاص وصفا كميا باستخدام الادوات الخاصة مثل الميزان لقياس الوزن والمتر لقياس الطول والاختبارات

لقياس التحصيل ، اما العملية الثانية فهى التقييم Assessment ويقصد بها اصدار حكم على الاشياء او الاشخاص في ضوء ما يوفره لنا القياس من كميات ، ويكون هذا الحكم في ضوء معيار او محك او مستوى ، كأن يحول المعلم درجات طلابه الى تقديرات مثل ممتاز وجيد جدا وجيد ومقبول وضعيف ، ولا تعتمد عملية التقييم على القياس فقط وانما يمكن ان تعتمد على المعلومات التى يمكن ان نحصل عليها من دراسة الحالة او فحص السجلات او اراء المعلمين او المقابلات ، اما العملية الثالثة فهى التقويم Evaluation ، وهى تشمل العمليتين السابقتين اضافة الى تحديد خطة للعلاج والمتابعة وصولا الى تحقيق اهداف المقرر ، فقد يتطلب الامر ان يخضع المتعلم الى دراسة المقرر مرة اخرى ، او دراسة بعض الموضوعات او الخضوع لتدريب من نوع خاص ، او لبرنامج علاجي خاص.

ويتضمن مفهوم التقويم عملية اصدار الحكم على قيمة الاشياء او الاشخاص او الموضوعات ، وهو بهذا المعنى يتطلب استخدام المعايير او المستويات او المحكات لتقدير هذه القيمة . كما يتضمن ايضا معنى التحسين او التعديل او التطوير الذي يعتمد على هذه الاحكام وعليه فان التقويم في مجال التعليم يؤدى دورا هاما في العملية التعليمية ، وهو من اهم حقائقها . وكثيرا ما يقول المربون ان تطوير التقويم هو المدخل الحقيقي لتطوير التعليم .

الفرق بين القياس والتقويم:

يذكر أحيانا اصطلاح " التقويم " مرتبطا مع اصطلاح " القياس " حتى يكاد يتبادر إلى ذهن السامع أنهما مترادفان ، أو أنهما يؤديان إلى مفهوم معنوي واحد ، مع أن بينهما فرقا واضحا .

عرف ايبل **القياس** بانه: عملية مقارنة بعض خصائص الشيء بوسيلة مقننة سلفا لقياس تلك الخصائص .

وعرفه براد فيلد بانه: عملية تحديد النواحي الكمية المرتبطة بحجم وأبعاد الاهرة المقاسة ليتسنى وصفها بدقه .

ومن التعاريف السابقة يتضح انها تتضمن :١- التكميم (اي التقدير الكمي) ٢-وجود مقياس ٣-المقارنة(اي مقارنة الشيء المراد قياسه بالمقياس).

أما **التقويم** التعليمي يمكن تعريفه بأنه : تحديد التقدم الذي يحرزه التلاميذ نحو تحقيق أهداف التعليم . وبهذا التعريف يرتكز على محورين أساسين هما : ١ . أن الخطوة الجوهرية في عملية التقويم هي تعيين الأهداف الجوهرية .

٢ . أي برنامج للتقويم يتضمن استخدام إجراءات كثيرة .

والقياس التعليمي: فهو وسيلة من وسائل التقويم ، وهو يعني مجموعة مرتبة من المثيرات أعدت لتقيس بطريقة كمية ، أو بطريقة كيفية بعض العمليات العقلية ، أو السمات ، أو الخصائص النفسية ، والمثيرات قد تكون أسئلة شفوية أو تحريرية مكتوبة وقد تكون سلسلة من الأعداد ، أو بعض الأشكال الهندسية ، أو النغمات الموسيقية ، أو صورا ، أو رسوما ، وهذه كلها مثيرات تؤثر في الفرد وتستثير استجاباته ، وهذا يعني أن للقياس درجات ، أو أنواعا كثيرة وعملية التقويم تبدأ بالتشخيص أولا وتحديد نقاط القوة والضعف بناء على البيانات والمقاييس المتوفرة وتنتهي بإصدار مجموعة من القرارات التي تحاول القضاء على السلبيات التي تحاول القضاء على السلبيات التي اكتشفت وعلى أسبابها .

ومجال عملية التقويم هذه هو العمل التعليمي بدءا بالتلميذ الذي يعد محور العملية التعليمية كلها ، وهدفها الأول مرورا بالتعليم ، وما يرتبط بها من سلطات ، ومؤسسات تعليمية ، وإداريين ومشرفين ، وينتهي بكل المؤسسات العاملة في المجتمع ، والتي يتصل عملها بالتعليم بشكل أو بآخر .

أهمية التقويم :

هناك عدة نقاط تبرز من خلالها أهمية التقويم ، وخطورة الأدوار التي يلعبها في المجال التربوي ويمكن إجمالها في آلاتي :

١ . ترجع أهمية التقويم إلى أنه قد أصبح جزءا أساسيا من كل منهج ، أو برنامج تربوي من أجل معرفة قيمة ، أو جدوى هذا المنهج . أو ذلك البرنامج للمساعدة في اتخاذ قرار بشأنه سواء كان ذلك القرار يقضي بإلغائه أو الاستمرار فيه وتطويره . بما أن جهود العلماء والخبراء لا تتوقف في ميدان التطوير التربوي فإن التقويم التربوي يمثل حلقة هامة وأساسية يعتمدون عليها في هذا التطوير .

٣ . لأن التشخيص ركن أساسي من أركان التقويم فإنه يمكننا القول بأن هذا الركن " الشخصية " يساعد القائمين على أمر التعليم على رؤية الميدان الذي يعملون فيه بوضوح وموضعية سواء كان هذا الميدان هو الصف الدراسي ، أو الكتاب ، أو المنهج ، أو الخطة ، أو حتى العلاقات القائمة بين المؤسسات التربوية وغيرها من المؤسسات الأخرى .

٤ . نتيجة للرؤية السابقة فإن كل مسؤول تربوي في موقعه يستطيع أن يحدد نوع العلاج المطلوب لأنوع القصور التي يكتشفها في مجال عمله مما يعمل على تحسينها وتطويرها .

٥ . عرض نتائج التقويم على الشخص المقوم ، وليكن التلميذ مثلا يمثل له حافزا يجعله يدرك موقعه من تقدمه هو ذاته ومن تقدمه بالنسبة لزملائه ، وقد يدفعه هذا نحو تحسين أدائه ويعزز أداءه الجيد .

٦ . يؤدي التقويم للمجتمع خدمات جليلة ، حيث يتم بوساطته تغيير المسار ، وتصحيح العيوب ، وبها تتجنب الأمة عثرات الطريق ، ويقلل من نفقاتها ويوفر عليها الوقت ، والجهد المهدورين .

وظائف التقويم :

للتقويم وظائف ومهام يمكن إبرازها في التالي :

١ . يشخص للمدرسة وللمسؤولين عنها مدى تحقيقهم للأهداف التي وضعت لهم ، وهو بذلك يفتح إمامهم الباب لتصحيح مسارهم في ضوء الأهداف التي آل تغيب عن عيونهم .

٢ . معرفة المدى الذي وصل أليه المتعلمون ، وفي اكتسابهم لأنواع معينه من العادات والمهارات التي تكونت عندهم نتيجة ممارسة أنواع معينة من أوجه النشاط .

٣ . اكتشاف حالات التخلف الدراسي وصعوبات التعلم ، ومعالجتها في حينها .

٤ . وضع يد المعلم على نتائج عمله ، ونشاطه بحيث يستطيع أن يدعمها ، أو يغير فيهما نحو الأفضل سواء في طرائق التدريس ، أو أساليب التعامل مع الطلاب .

٥ . مساعدة المدرسة في توزيع الطلاب على الفصول الدراسية وفي أوجه النشاطات المختلفة التي تناسبهم وتوجيههم في اختيار ما يدرسونه، وما يمارسونه .

٦ . مساعدة البيئة المنزلية للطلاب على فهم ما يجري في البيئة المدرسية طلبا للتعاون بين المدرسة ، والبيت لتحسين نتائج الطالب العلمية .

٧ . يساعد التقويم القائمين على سياسة التعليم على أن يعيدوا النظر في الأهداف التربوية التي وضعت مسبقا بحيث تكون أكثر ملاءمة للواقع الذي تعيشه المؤسسات التعليمية .

٨ _ للتقويم دور فاعل في توجيه المعلم لطلابه بناء على ما بينهم من فروق تتضح أثناء عمله معهم .

٩ . يساعد التقويم على تطوير المناهج ، بحيث تتناسب والتقدم العلمي والتربوي المعاصر .

١٠ . يساعد التقويم الأفراد الإداريين على اتخاذ القرارات اللازمة لتصحيح مسار إدارتهم ، وكذلك اتخاذ القرارات الخاصة بالعاملين معهم فيها سواء بترقيتهم ، أو بمجازاتهم .

١١ . يزيد التقويم من دافعية التعلم عند الطلاب حيث يبذلون جهودا مضاعفة

أنواع التقويم التربوي :

أنواع التقويم التربوي حسب المراحل

١) : التقويم المبدئي أو القبلي :

ويتم قبل أن تبدأ العملية ، ويهدف إلى معرفة مدى استعداد التلميذ لتعلم خبرة آو مقرر دراسي معين ، وهذا يعني تحديد القدرات والمعارف التي تعد شرطاً ضرورياً لتعلم وتحصيل الوحدة أو الخبرة الدراسية .

وتتضح أهميه هذا النوع من التقويم في تخطيط البرامج بحسب مستوى كل تلميذ (برامج التعليم الفردي) . وذلك بتصنيف التلاميذ إلى مجموعات متجانسة في مستوى المهارات أو الميول والهوايات ويعتمد على اختبارات الاستعدادات والبيانات الشخصية .

ومن أساليب التقويم المناسبة لهذا النوع ما يلي :

اختبارات القدرات

اختبارات الاستعدادات

المقابلات الشخصية

بيانات عن تاريخ المتعلم الدراسي

ومن أهداف هذا النوع ما يلي :

قد نهدف من التقويم القبلي توزيع المتعلمين في مستويات مختلفة حسب مستوى تحصيلهم

وقد يلجأ المعلم للتقويم القبلي قبل تقديم الخبرات والمعلومات للتلاميذ ، ليتمنى له التعرف على خبراتهم السابقة ومن ثم البناء عليها سواء كان في بداية الوحدة الدراسية أو الحصة الدراسية .

.فالتقويم القبلي يحدد للمعلم مدى توافر متطلبات دراسة المقرر لدى المتعلمين ، وبذلك يمكن للمعلم أن يكيف أنشطة التدريس بحيث تأخذ في اعتبارها مدى استعداد المتعلم للدراسة .

٢) : التقويم البنائي أو التكويني

وهو الذي يطلق عليه أحياناً التقويم المستمر ، ويعرف بأنه العملية التقويمية التي يقوم بها المعلم أثناء عملية التعلم ، وهو يبدأ مع بداية التعلم ويواكبه أثناء سير الحصة الدراسية .

ومن أهداف هذا النوع من التقويم ما يلي :

(١) توجيه تعلم التلاميذ في الاتجاه المرغوب فيه .

(٢) تحديد جوانب القوة والضعف لدى التلاميذ ، لعلاج جوانب الضعف وتلافيها ، وتعزيز جوانب القوة .

(٣) تعريف المتعلم بنتائج تعلمه ، وإعطاؤه فكرة واضحة عن أدائه .

(٤) إثارة دافعية المتعلم للتعلم والاستمرار فيه .

ومن أساليب هذا النوع من التقويم التي يستخدمها المعلم ما يلي :

(١) المناقشة الصفية .

(٢) ملاحظة أداء الطالب .

(٣) الواجبات البيتية ومتابعتها .

(٤) التقويم الصفي

والتقويم البنائي هو أيضاً استخدام التقويم المنظم في عملية بناء المنهج ، و في التدريس وفي التعلم بهدف تحسين تلك النواحي الثلاث وحيث أن التقويم البنائي يحدث أثناء البناء أو التكوين فيجب بذل كل جهد ممكن من أجل استخدامه في تحسين تلك العملية نفسها .

٣) : التقويم التشخيصي :-

يهدف الى تشخيص موطن القوة والضعف في اداء المتعلمين وتحديد الصعوبات التي يوجهها كل منهم في اثناء التعليم واتخاذ ما يلزم من اساليب العلاج .

مساعدة المتعلم في التعرف على قدراته وامكاناته ، واقتراح سبل ووسائل تحسينها وتنميتها الى اقصى حد ممكن .

ولكن هناك فارق هام بين التقويم التشخيصي والتقويم البنائي أو التكويني يكمن في خواص الأدوات المستعملة في كل منهما . فالاختبارات التشخيصية تصمم عادة لقياس مهارات وصفات أكثر عمومية مما تقيسه الأدوات التكوينية . فهي تشبه اختبارات الاستعداد في كثير من النواحي خصوصاً في إعطائها درجات فرعية للمهارات والقدرات الهامة التي تتعلق بالأداء المراد تشخيصه .

٤) : التقويم التجمعي الختامي :- وهو يأتي في نهاية البرنامج ويهدف الى :

(١) رصد علامات الطلبة في سجلات خاصة .

(٢) إصدار أحكام تتعلق بالطالب كالإكمال والنجاح والرسوب .

(٣) توزيع الطلبة على البرامج المختلفة أو التخصصات المختلفة أو الكليات المختلفة .

(٤) الحكم على مدى فعالية جهود المعلمين وطرق التدريس .

(٥) إجراء مقارنات بين نتائج الطلبة في الشعب الدراسية المختلفة التي تضمنها المدرسة الواحدة أو يبين نتائج الطلبة في المدارس المختلفة .

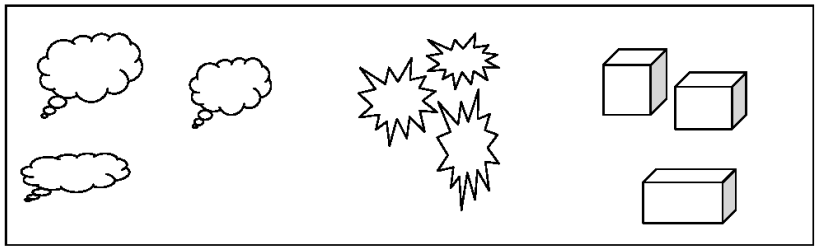
(٦) الحكم على مدى ملاءمة المناهج التعليمية والسياسات التربوية المعمول بها

المحاضرة الثالثة

العد والعدد

تعريف العدد : هو فكرة مجردة يتوصل اليها الاطفال عن طريق المزاوجة بين مجموعات لها العدد نفسه من العناصر.

اذ ينتقل مفهوم العدد عند الطفل الى مفهوم المجموعة.



كل المجموعات السابقة لها نفس العدد من العناصر التي تربطها الصورة المجردة للعدد ثلاثة.

مفهوم العدد هو تجريد للخاصية المشتركة بين المجموعات التي تحوي العدد نفسه من العناصر فالكرسي له اربع ارجل والحصان له اربع ارجل وكذلك نفس العدد للسيارة.

مراحل تعلم العدد لدى الاطفال :

حتى يدرك الطفل معنى العدد ويتكون له مدلول عنه فانه يمر بالمراحل الاتية:

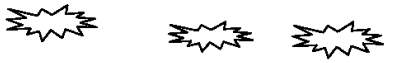
مرحلة عدم الفهم لثبات العدد :

في هذه المرحلة لايدرك الطفل ان عدد عناصر المجموعه يبقى كما هو مهما حدث من تغيير في تنظيم عناصر المجموعه وترتيبها وهذه المرحلة تنطبق على اطفال باعمار دون سن الخامسة.

مرحلة الفهم الجزئي لثبات العدد :

ان الطفل في هذه المرحلة لم يصل الى الفهم الكامل لمفهوم ثبات العدد وتشمل الاطفال مابين الخامسة والسدسة من العمر فعندما يرى المجموعتين ادناه فانه من السهل ان يوافق على عددهما لكن من الصعب ان يوافق على تساويهما في حالة اختلاف المسافات بين المجموعتين .

المجموعة الاولى :



المجوعه الثانية :

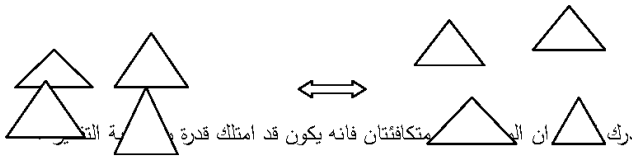
في حالة اختلاف المسافات بين المجموعتين

المجموعة الاولى:

المجموعة الثانية :

مرحلة تكافؤ المجموعات : المجموعات المتكافئة عددياً التي لها نفس العدد من العناصر ويتم ذلك من خلال تعريض الطفل الى مواقف تحوي على زوجين من المجموعات المتكافئة وتربطهما علاقة وثيقة .

مرحلة معكوسية التفكير : عندما يتطور تفكير الطفل ويدرك تكافؤ المجموعات حتى لوتغيرت المسافات بينها يمكن القول بانه نمت معكوسية التفكير لديه .



اذا ادرك ان ال متكافئتان فانه يكون قد امتلك قدرة ة التغير

مراحل تعلم العدد :

مرحلة الترديد : يكون الطفل في هذه المرحلة غير قادر على العد الصحيح ولكنه يعتمد على التخمين غيباً أوصماً وتتراوح اعمارهم مابين سن الرابعة والخامسة.

مرحلة التناظر الاحادي: في هذه المرحلة يقابل الطفل بين اسماء الاعداد وبين مجموعة الاشياء المراد عدها فيشير بالعدد واحد الى (باب) مثلاً واثنان الى (اليدين) مثلاً وهكذا وتتراوح اعمار هذه المرحلة مابين سن الخامسة والسابعة.

مرحلة ثبات العدد : في هذه المرحلة يدرك الطفل ان عدد الاشياء لايتغير عند ترتيب الاشياء في المجموعة اي ان الطفل يفكر بطريقة منطقية اي ان العدد الذي يمثل عناصر المجموعة هو خاصية المجموعة ويصل الاطفال الى هذه المرحلة من العد في سن السابعة.

تدريس مفاهيم الاعداد :

يراعي المعلم المراحل الاتية عند تدريس مفاهيم الاعداد:

المرحلة الحسية : عرض الامثلة على الاعداد بحيث تتضمن اشياء يمكن التعامل معها من خلال لمسها باستخدام الايدي.

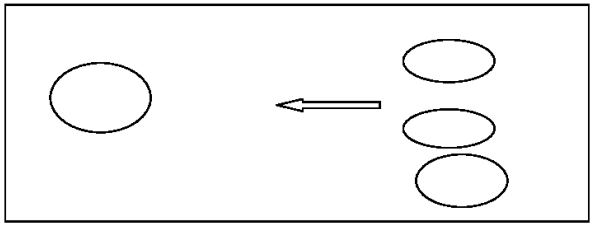
المرحلة شبه الحسية : تتمثل في عرض الامثلة على الاعداد بحيث تتضمن اشياء مصورة أومرسومة .

المرحلة المجردة : عرض الامثلة على الاعداد بحيث تتضمن كتابة اسم العدد ورمزه.

مفهوم العدد ((١)) :

يستخدم المعلم الاشياء الحسية الموجودة في بيئة الطفل : الاب ،الام ، الشمس ، القمر .

يعرض المعلم نماذج لمجموعات جزئية احادية ماخوذة من مجموعة كلية وكالاتي :

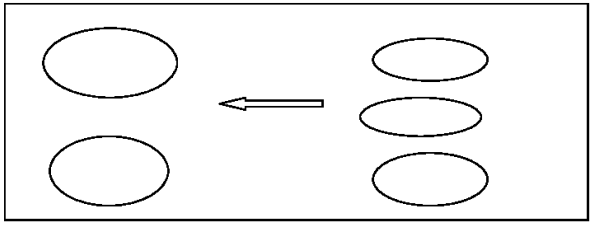


يتعلم الاطفال رمز العدد (١) وطريقة رسمه ومن ثم يتدربون على كتابته

مفهوم العدد ((٢)) :

يستخدم المعلم الاشياء الحسية الموجودة في بيئة الطفل وعلى شكل ازواج : الابوين ،العينين ، اليدين.

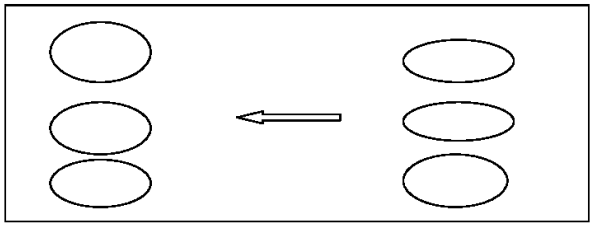
يعرض المعلم نماذج لمجموعات جزئية ثنائية ماخوذة من مجموعة كلية وكالاتي:



يتعلم الاطفال رمز العدد (٢) وطريقة رسمه ومن ثم يتدربون على كتابته.

مفاهيم الاعداد ((٣)) و((٤)) و((٥)) :

يتم هنا عرض مجموعات ثلاثية ورباعية وخماسية متكافئات باستخدام فكرة المقابلة او المزاوجة بين عناصر كل مجموعتين متكافئتين :



مفاهيم الاعداد من ((٦-٩)):

يتم عن طريق تعليم الاطفال هذه الاعداد من خلال زيادة عنصر واحد الى اخر عدد سابق تعلمه الطفل فالطالب الذي تعلم العدد (٥) فانه يمكن تقديم العدد (٦) باضافة عنصر جديد الى المجموعة الخماسية لينتج العدد (٦) وهكذا .

مفهوم العدد ((الصفر)):

يمثل الصفر تجريداً كبيراً بالنسبة للطفل لذا يجب تقديمه للطفل بعد ان يدرك مفاهيم الاعداد الاخرى ويكمن تقديمه بعد العدد (٣) والعدد (٥) ويفضل البعض تقديمه بعد الانتهاء من تقديم الاعداد من(١-٩) .وتسمة المجموعة التي لاتحوي عناصر المجموعة الخالية ويرمز لها(0) .

العدد ((١٠)) والقيمة المنزلية للرقم في العدد :

بعد تعريف الاطفال بالاعداد السابقة الذكر نعرفهم بان هناك اعداداً اكبر ولها رموز جديدة ويمكن تقديم العدد (١٠) من خلال العملة النقدية ثم تقديم القيمة المنزلية للرقم في العدد من خلال استخدام قطع مختلفة من النقود.

المحاضرة الرابعة

طرق تدريس عملية الجمع -:

الجمع هو العملية الأولى التى يواجهها الطفل فى تعلم الحساب

ويقدم مفهوم عملية الجمع عن طريق ضم المجموعات المنفصلة وذلك لتكوين مجموعة جديدة تحتوى على عناصر جميع المجموعات ويتم تقديم مفهوم الجمع عن طريق أمثلة حسية وشبه حسية ومن ثم المجردة تتطلب دمج مجموعتين تحتوى كل منها على عناصر نفس النوع.

وفيما يلى خطوات مقترحة لتدريس مفهوم الجمع:

يبدأ المعلم تقديم الجمع بتمثيلة أمام الأطفال وحل المسألة شفهيا

مثال حسي:

يمسك الطفل بيده اليمنى ٣ أقلام وبيده اليسرى قلمين ويسأل الأطفال-:

كم عدد الأقلام فى اليد اليمنى ؟ الإجابة ٣ أقلام قد يطلب من أحدهم أم يتقدم ليعدها امام البقية .

كم عدد الأقلام اليسرى ؟ الإجابة قلمين.

يضم المعلم الأقلام معا فى يد واحدة يعدها امامهم ويسأل كم عدد الاقلام معا ؟ الاجابة ٥ أقلام

فى البداية لاتتطرق للجمع ٢+٣=٥ بل مجرد خبرات محسوسة يتعلمها الطفل بضم مجموعتين مختلفتين الى مجموعة واحدة ويعدد عدد العناصر المتكونة.

يقدم المعلم الأطفال إشارة + كبديل الحرف (و) وإشارة (=) كبديل لكلمة يساوى

مثال : ٣ و ٢ = ٥ تكتب بالصورة ٣+٢=٥ وهكذا مع بقية الأمثلة فيتكون لدى الطفل صورة ذهنية فى مخيلته بماذا يعنى ٣+٢=٥ فيربط الرموز المجردة بالأشياء الحسية الذى تعامل معها سواء أقلام ، إسطوانات أم رموز.

خواص عملية الجمع:

١- الخاصية الابدالية : يجب أن يعرف الطفل ان ناتج جمع العدد الأول الى العدد الثانى يعطى نفس قيمة ناتج جمع العدد الثانى الى العمود الأول.
ويجب علينا ان نستخدم أمثلة حسية وشبه حسية ليدرك الطالب الخاصية الإبدالية

٢- الخاصية التجمعية: إذا اعطى الطفل ٣ مجموعات تحتوى كل منها على عدد من العناصر فانه يستنتج ان ناتج جمع المجموعات الثلاثة لايتأثر باختلاف التجميعات وأيضا يجب علينا ان نستخدم الأشياء المحسوسة كالأقلام مثلا لكي يدرك هذه الخاصية.

تدريس خوارزمية الجمع:

بعد ان يتعرف الاطفال الى مفهوم الجمع، ويحفظوا حقائق الجمع، ويفهموا القيمة المنزلية لكل رقم في العدد، يمكن ان يتعلموا خوارزمية الجمع.

ويتم تقديم خوارزمية الجمع للاطفال على مراحل:

حسب حقائق الجمع

حيث يتم تدريس الاطفال خوارزمية جمع الاعداد في حالتين، هما:

الجمع دون حمل: ويتطلب استخدام حقائق الجمع ضمن العدد ٩.

الجمع بالحمل: ويتطلب استخدام حقائق الجمع ضمن العدد ١٨.

حسب عدد المنازل التي يتكون منها العدد.

حيث يتم تدريس الاطفال خوارزمية جمع الاعداد من خلال البدء باعداد تتكون من منزلين (ضمن ٩٩)، ثم الانتقال الى جمع اعداد تتكون من ثلاث منازل (ضمن ٩٩٩)، ثم جمع اعداد تتكون من اربع منازل (ضمن ٩٩٩٩) ، ..... وهكذا حتى يتم تعميم جمع الاعداد على اي عددين مهما كان عدد المنازل المكونة لكل منهما.

تدريس الطرح

يمكن تقديم مفهوم الطرح للاطفال بعد اتقان مفهوم الجمع، ويفضل ان يكون بعده مباشرة.

واذا كان الجمع هو عملية ضم مجموعات منفصلة، فان الطرح هو عكس الجمع، اي ان الطرح هو عملية حذف مجموعة جزئية من مجموعة كلية.

ويتم تدريس مفهوم الطرح للاطفال بنفس الخطوات التي يتم اتباعها في تدريس الجمع، وذلك من خلال تقديم امثلة حسية وشبه حسية ومجردة، تتطلب حذف مجموعة جزئية من مجموعة كلية.

ويمكن اتباع الخطوات التالية في تدريس الطرح:

١. يبدا المعلم تقديم مفهوم الطرح من خلال امثلة شفهية:

مثال ١ (أ):

يمسك المعلم بيده (٥) اقلام ويعدها امام الاطفال، ويعطي احدهم قلما ويسال الطلبة:

- كم قلما كان معي؟ الاجابة: ٥ اقلام.
- كم قلما اعطيت زميلكم؟ الاجابة: قلم واحد.
- كم قلما بقي معي؟ الاجابة: ٤ اقلام.

٢. ينتقل المعلم في المرحلة التالية الى ربط كل مجموعة بعدد عناصرها وكتابة الاعداد.

مثال ١ (ب):

(معي ٥ اقلام) اعطيت زميلكم (قلما واحدا)، وهذا يعني :

٥ احذف ١ فيكون عدد الاقلام الباقية يساوي ٤.

٣. يقدم المعلم للطلبة اشارة الطرح (−) كبديل للكلمة (احذف):

مثال ١ (ج):

٥ احذف ١ يساوي ٤ تكتب على الصورة:

٥ − ١ = ٤

تدريس حقائق الطرح:

يتم تدريس حقائق الطرح من خلال مفهوم الطرح، وفهم المعنى الحقيقي لعملية الطرح، فالطفل يجب ان يدرك ان العدد ٥ مثلا يمكن كتابته على اكثر من صورة تمثل كل منها ناتج طرح عددين ، مثل:

0-5 , 1-6, 2-7 , 3-8 , 4-9 , 5-10 , 6-11 , 7-12 , 8-13 , 9-14

تدريس خوارزمية الطرح:

بعد ان يتعرف الاطفال الى مفهوم الطرح، ويحفظوا حقائق الطرح، ويفهموا القيمة المنزلية لكل رقم في العدد، يمكن ان يتعلموا خوارزمية الطرح.

ويتم تقديم خوارزمية الطرح للاطفال على مراحل:

١ **حسب حقائق الطرح :**

حيث يتم تدريس الاطفال خوارزمية طرح الاعداد في حالتين هما :

أ –الطرح دون استلاف : ويتطلب استخدام حقائق الطرح ضمن العدد ٩.

مثال : ٦٣-٤٢=

ب الطرح **بالاستلاف** : ويتطلب استخدام حقائق الطرح ضمن العدد ١٨.

مثال ٧٢-١٥=

٢ **حسب عدد المنازل التي يتكون منها العدد :**

حيث يتم تدريس الاطفال خوارزمية طرح الاعداد من خلال البدء باعداد تتكون من منزلتين (ضمن ٩٩) ثم الانتقال الى طرح اعداد تتكون من ثلاث منازل (ضمن ٩٩٩) ثم طرح اعداد تتكون من اربعة منازل (ضمن ٩٩٩٩) ،....وهكذا يتم تعميم خوارزمية طرح الاعداد على اي عددين بحيث يكون العدد الاول اكبر من او يساوي العدد الثاني مهما كان عدد المنازل لكل منهما.

تدريس الضرب :

يتم تقديم مفهوم الضرب للطلبة بعد اتقان مفهوم الجمع ، حيث يمكن تقديم مفهوم الضرب على انه جمع متكرر لمجموعات متكافئة (اي متساوية في عدد عناصرها).

ولتوضيح مفهوم الضرب يمكن اتباع الخطوات التالية :

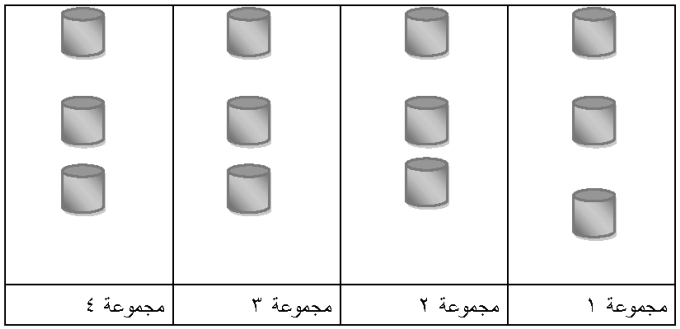
١ تقديم امثلة حسية وامثلة شبه حسية :

مثال :

- كم يدا لك ؟ الاجابة : اثنتان (٢).
- كم عدد اصابع اليد الواحدة؟ الاجابة : خمسة (٥).

وهذا يعني ان لك يدين وفي كل يد ٥ اصابع واذا اعطينا كل يد اسم مجموعة وكل اصبع اصبح اسم عنصر في المجموعة فانه يصبح لديك مجموعتان كل منهما تتكون من ٥ عناصر ويمكن ان نقول ما يلي : لدينا مجموعتان خماسيتان.

مثال : انظر الى الشكل التالي



- كم عدد المجموعات ؟ الاجابة ٤ مجموعات
- كم اسطوانة في كل مجموعة ؟ الاجابة ٣ اسطوانات.

ويمكن القول ان الشكل يمثل اربع مجموعات ثلاثية.

٢ -تحديد عدد عناصر المجموعة الناتجة عن اتجاه المجموعات المتكافئة:

مثال :

عدد المجموعات التي تكون عدد اصابع اليدين هو مجموعتان خماسيتان.

عدد العناصر الناتجة عن اتحاد مجموعتين خماسيتين هو ١٠ عناصر.

مثال :

عدد المجموعات التي تحتوي على الاسطوانات هي اربع مجموعات ثلاثية.

عدد العناصر الناتجة عن اتحاد اربع مجموعات ثلاثية هو ١٢ عنصراً.

٣ -ربط عملية الجمع بمفهوم الضرب:

مثال :

مجموعتان خماسيتان تعطيان ١٠ عناصر وهذا يعني :

٥+٥ هي خمستان والناتج يساوي ١٠ وتكتب على الصورة ٢*٥=١٠

حيث : (٢) تعني عدد المجموعات ، (٥) تعني عدد العناصر في المجموعة الواحدة.

مثال :

اربع مجموعات ثلاثية تعطي ١٢ عنصراً وهذا يعني ان :

٣+٣+٣+٣ هي اربع ثلاثات والناتج ١٢ عنصراً ، وتكتب على الصورة ٤*٣=١٢

حيث : (٤) تعني عدد المجموعات ، (٣) تعني عدد العناصر في المجموعة الواحدة.

تدريس حقائق الضرب :

يتعلم الطالب حقائق الضرب من خلال مفهوم الضرب ويتم تعليم الطلبة حقائق الضرب على مرحلتين :

١ حقائق الضرب حتى ٥*٥.

٢ حقائق الضرب حتى ١٠*١٠

ويطلب من الطالب حفظ حقائق الضرب لاستخدامها بشكل سهل ومباشر في خوارزمية الضرب.

تدريس خوارزمية الضرب :

يتم تقديم خوارزمية الضرب على مراحل :

١ حسب حقائق الضرب :

أ –الضرب البسيط دون حمل : حيث يكون ناتج الضرب يتكون من منزلة واحدة ، في كل خطوة من خطوات خوارزمية الضرب.

ب الضرب بالحمل : حيث يكون ناتج الضرب من منزلتين في واحدة او اكثر من خطوات خوارزمية الضرب مما يؤدي الى حمل الرقم الذي يمثل منزلة العشرات الى المنزلة المجاورة.

٢ حسب عدد المنازل التي يتكون منها العدد:

يقتصر تدريس خوارزمية الضرب لطلبة المرحلة الاساسية الدنيا على ضرب عدد من ثلاث منازل على الاكثر في عدد من منزلة واحدة لذا فانه عند اتقان الطلبة لحقائق الضرب يتم الانتقال الى خوارزمية ضرب عدد من منزلتين في عدد من منزلة واحدة كما

في الامثلة السابقة ثم يتم الانتقال الى خوارزمية ضرب عدد من ٣ منازل في عدد من منزلة واحدة مثل :

تدريس القسمة :

القسمة عملية عكسية للضرب وتعرف بأنها عملية تجزئة مجموعة ما الى مجموعات جزئية متكافئة.

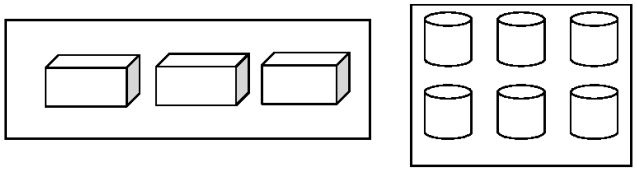
ولتدريس مفهوم القسمة يمكن اتباع الخطوات التالية :

١ - تقديم امثلة حسية وشبه حسية على مفهوم القسمة

مثال : يمسك المعلم بيده (٨) اقلام ويعدها امام الطلبة ثم يخرج طالبين ويقوم بتوزيعها على الطالبين بالتساوي ويسأل الطلبة الاسئلة التالية :

- كم قلماً كان معي ؟ الاجابة : ٨ اقلام
- كم قلماً بقي معي ؟ الاجابة : لاشيء
- كم عدد الطالبة الذين اخرجتهم ؟ الاجابة : طالبان
- كم قلماً اخذ كل طالب ؟ الاجابة : ٤ اقلام

مثال : يراد وضع (٦) علب من الحليب في (٣) صناديق . كم علبة يكون في الصندوق الواحد.



- كم عدد علب الحليب المراد توزيعها ؟ الاجابة : ٦ علب
- كم عدد الصناديق الموجودة ؟ الاجابة : ٣ صناديق
- كم علبة يكون في الصندوق الواحد ؟ الاجابة : ٢ علبة

٢ ربط كل مجموعة بعدد عناصرها واستخدام اشارة (÷)

مثال : (٨) اقلام وزعت على طالبين فأخذ كل طالب (٤) اقلام وتكتب على الشكل التالي:

٨ ÷ ٢ = ٤

مثال : (٦) علب حليب وزعت على (٣) صناديق فاخذ كل صندوق علبتين وتكتب :

٦ ÷ ٣ = ٢

نسمي العدد (٦) : المقسوم ، العدد (٣) : المقسوم عليه ، العدد(٢) الناتج.

تدريس حقائق القسمة :

يتم تعليم الطلبة حقائق القسمة من خلال مفهوم القسمة وفهم المعنى الحقيقي لعملية القسمة ويطلب من الطالب حفظ هذه الحقائق ضمن حقائق الضرب اي ان الطالب يجب ان يحفظ حقائق القسمة التي يكون فيها المقسوم احد نواتج الضرب حتى ١٠ × ١٠ والمقسوم عليه احد العددين اللذين تم ضربهما للحصول على الناتج.

مثال ٨ × ٦ = ٤٨ (حقيقة ضرب)

حقائق القسمة المرتبطة بها هي : ٤٨ ÷ ٦ = ٨ و ٤٨ ÷ ٨ = ٦ .

تدريس خوارزمية القسمة :

في تدريس القسمة لطلبة المرحلة الاساسية الدنيا يكون المقسوم عله دائما من منزلة واحدة.

ويتم تقديم خوارزمية القسمة على مراحل :

١ حسب العلاقة بين الارقام المكونه للمقسوم والمقسوم عليه:

أ –القسمة البسيطة : حيث يكون كل رقم من الارقام المكونه للمقسوم هو مضاعف من مضاعفات المقسوم عليه وفي كل مرحلة يتم قسمة عدد من منزلة واحدة على عدد من منزلة واحدة .

ب القسمة المركبة : حيث يكون واحد على الاقل من الارقام المكونه للمقسوم ليس مضاعفا للمقسوم عليه وفي هذه الحالة تكون امام احتمالين هما :

- ان يكون هذا الرقم اكبر من المقسوم عليه وهذا سيؤدي الى وجود باق يضاف الى العدد التالي.
- ان يكون هذا الرقم اصغر من المقسوم عليه وهذا سيؤدي الى قسمة عدد من منزلتين على المقسوم عليه وهو العدد من منزلة واحدة.

٢ -حسب عدد المنازل التي يتكون منها العدد:

يقتصر تدريس خوارزمية القسمة لطلبة المرحلة الاساسية الدنيا على قسمة عدد من ثلاث منازل على الاكثر على عدد من منزلة واحدة لذا فانه عند اتقان الطلبة لحقائق القسمة يتم الانتقال الى خورازمية قسمة عدد من ٣ منازل على عدد من منزلة واحدة.

المحاضرة الخامسة

القياس

القياس : هو عملية منظمة يتم بواسطتها تحديد كمية او مقدار مايوجد في الشيء من الخاصية أو الصفة الخاضعة للقياس بدلالة وحدة قياس معلومة.

اي عملية مقارنة بين شيئين فلقياس غرفة ما نحتاج الى قياس طولها ولتكن الوحدة المستعملة هي المتر .

ومفهوم القياس امر في غاية الاهمية بالنسبة للرياضيات ويرجع ذلك لعدة اسباب ونذكر منها :

- التعرف على خصائص الطول والحجم والوزن والمساحة والوقت.
- مقارنة وترتيب الاجسام وفقاً لهذه الخاصية.
- فهم كيفية القياس باستخدام الوحدات المعيارية وغير المعيارية .
- اختيار الوحدة والاداة المناسبة للمقاييس التي يجريها .

مهارت القياس :

١ -القياس المقارن المباشر :

ويستخدم للمقارنة بين شيئين من خلال التعرف على اي من الشيئين له خاصية اكبر أو اقل من الآخر .

ويشمل هذا النوع من القياس مهارة ترتيب مجموعة من الاشياء حسب الطول أو الوزن أو ...

ومن الامثلة على القياس المقارن المباشر :

- المقارنة بين طولي طالبين واقفين .
- المقارنة بين مساحتي ورقتين احداهما من دفتر والاخرى من كتاب.
- المقارنة بين وزني حقيبتين باستخدام الميزان ذي الكفتين.

٢ -القياس المقارن غير المباشر :

في هذا النوع من القياس يتم قياس كل من الشيئين المطلوب المقارنة بينهما بشكل مستقل والمقارنة بين الناتجين.

مثال : للمقارنة بين طولي طالبين باستخدام القياس غير المباشر ، نبدأ بقياس طول الطالب الاول باستخدام وحدة القياس المناسبة وليكن (١٤٠) سم والطالب الاخر (١٧٠) سم بنفس وحدة القياس ونقارن بين الطولين ونقول بان الطالب الثاني اطول من الطالب الاول.

٣ -القياس المنفصل (غير المعياري) :

ويقصد به تقسيم خاصية الشيء المقاس الى عدد من الوحدات المتساوية بالنسبة للخاصية المقاسة وتكون عملية القياس بايجاد الوحدات المساوية لهذه الخاصية من خلال تكرارها.

ومن الامثلة على وحدات القياس : الشبر ، القدم ..

ولايعطي هذا النوع نتائج دقيقة لاختلاف المقاسات من شخص لاخر.

٤ -القياس المقنن (المعياري) :

في هذا النوع من القياس نستخدم وحدات معيارية ثابتة ومحددة بحيث لاتتغير نتيجة القياس مهما كان الشخص الذي يقوم بعملية القياس ومن وحدات القياس المستخدمة : المتر للاطوال والكيلوغرام للوزن واليوم للزمن ....

الهندسة

يتكون بناء الهندسة من:

١. مسميات اولية غير معرفة : مثل النقطة ، المستقيم، المستوي.

٢. مسميات معرفة: مثل المثلث ، الدائرة.
٣. مسلمات: وهي جمل يقبل بصحتها دون برهان.
مثل : يمر مستقيم واحد فقط في نقطتين مختلفتين.
٤. نظريات: وهي عبارات يجب اثبات صحتها.
مثال: قطرا المستطيل متساويان.

وتعتبر الهندسة من الموضوعات الرياضية الواقعية ، التي يمكن مشاهدتها والاحساس بها والقدرة على تخيلها ، بعكس الكثير من الموضوعات الرياضية الاخرى ، التي يغلب عليها الطابع التجريدي مثل الجبر والاعداد.

كما ان الكثير من الاشكال والمجسمات الهندسية توجد في الحياة، ويستخدمها الفرد بشكل مستمر، وهذا يعمل على تسهيل تعلم المفاهيم والتعليمات الهندسية ، من خلال ربطها بالواقع.

وقد ركزت معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الامريكي (MCTM,2000) على تضمين موضوع الهندسة في مناهج الرياضيات، بحيث يتمكن جميع الطلبة في صفوف المرحلة الاساسية الدنيا من تحليل خصائص وصفات الاشكال ثنائية وثلاثية الابعاد، من خلال:

أ - التعرف على الاشكال ثنائية وثلاثية الابعاد، وتسميتها وبنائها ورسمها وتصنيفها.
ب - وصف خصائص واجزاء الاشكال ثنائية وثلاثية الابعاد.
ت - استقصاء نتائج تجميع وتجزئة الاشكال ثنائية وثلاثية الابعاد والتنبؤ بها.

ويميل الاطفال الصغار الى وصف الاشكال وملاحظة خصائصها، باستخدام الاشياء المحسوسة.

مفاهيم اساسية في الهندسة

يجب على طلبة المرحلة الاساسية الدنيا التعرف على بعض المفاهيم الهندسية، والتي من اهمها:

١. النقطة:

يمكن تمثيل النقطة من خلال تحديد موقع مدينة على الخريطة، او موقع نجم في السماء او راس دبوس، او الاثر الذي يتركه راس الطبشورة على السبورة، ويرمز للنقطة باحد الحروف كما في الشكل المجاور:

* * *

أ ب ج

٢. القطعة المستقيمة

يمكن تمثيل القطعة المستقيمة بمسار مستقيم ، يربط بين نقطتين مختلفتين، مثل أ، ب معا، وتكون احدى النقطتين هي البداية للقطعة ، والاخرى نقطة نهاية لها، كما في الشكل التالي:

أ ——————— ب

ومن الامثلة على القطعة المستقيمة: حافة المسطرة، حافة اللوح، حافة الباب.

- اذا تم مد القطعة المستقيمة من احد طرفيها فانها تسمى شعاعا، كما في الاشكال التالية:

أ ←——————— ب أ ———————→ ب

والشعاع أب هو الشعاع الذي يبدا من النقطة أ ويمر في النقطة ب وليس له نهاية.

اما الشعاع ب أ فهو الشعاع الذي يبدا من النقطة ب ويمر في النقطة أ وليس له نهاية.

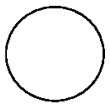
- اذا تم مد القطعة المستقيمة من كلا طرفيها فانها تسمى مستقيما ، كما في الشكل التالي:

أ ←——————→ ب

٣. الاشكال الهندسية المستوية:

يتعرض طلبة المرحلة الاساسية الدنيا لمجموعة من الاشمال الهندسية المستوية، والتي تقسم الى قسمين:

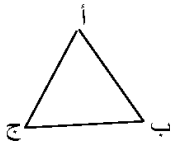
أ - الدائرة: ويطلب من الطالب التعرف على شكل الدائرة وتسمية اشياء من الواقع تمثل الدائرة. ويمكن تمثيل الدائرة بالشكل التالي:



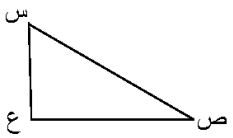
ب - المضلعات: وهي اشكال مغلقة تتكون من عدد من القطع المستقيمة ، وتصف المضلعات حسب عدد الاضلاع الى ثلاثية، رباعية،خماسية،..... .

- المثلث

ويتكون من ثلاث قطع مستقيمة، كل قطعة تسمى ضلعا ، وله ثلاثة رؤوس، ويسمى المثلث من خلال اسماء رؤوسه الثلاثة، كما في الاشكال التالية:



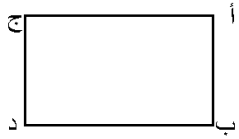
المثلث أ ب ج



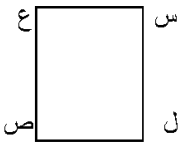
المثلث س ص ع

- المستطيل

ويتكون من اربعة اضلاع، كل ظلعين متقابلين فيه متساويان وزواياه قوائم، وله اربعة رؤوس، ويسمى المستطيل من خلال اسماء رؤوسه، كما في الاشكال التالية:



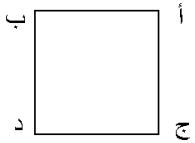
المستطيل أ ب ج د



المستطيل س ع ل ص

- المربع

وهو عبارة عن مستطيل اضلاعه الابرعة متساوية، كما في الشكل التالي:



وقد صنف فان هيل مستويات التفكير الهندسي الى خمسة مستويات (عبيد،٢٠٠٤)، حيث اظهرت تلك المستويات ان النمو في التفكير يسير في مراحل متتالية ، وكذلك

فان كل مستوى هو متطلب سابق لتنمية التفكير الهندسي في المستوى الذي يليه.
وهذه المستويات هي:

- مستوى التعرف البصري (مستوى الصفر):

في هذا المستوى يتعلم الطفل الاسماء ويميز بين الاشكال ككيان متكامل ، دون ادراك خواص الشكل، فهو يدركها بصريا فقط. ويقوم الطفل في هذه المرحلة بما يلي:

- يتعرف على هيئة الشكل في اوضاع مختلفة.
- ينسخ او يرسم شكلا.
- يسمي اشكالا باسماء عامة (مثلا المستطيل على شكل باب).
- يميز بين الاشكال بحسب مظهرها ويصفها بالكلام.
- يتعرف على اجزاء شكل.
- ينظر لكل شكل على حدة بدون تعميم.
- يميز بين شكل اضلاعه مستقيمة (مربع مثلا) وشكل محيطه على شكل منحنيات، ولكنه لايميز بين الاشكال من نفس النوع.

- مستوى التحليل (المستوى الاول):

في هذا المستوى يميز الطفل خواص الاشكال دون ادراك علاقات بين هذه الخواص، ولايمكنه فهم واستيعاب التعاريف التي تعطي للاشكال.
ويقوم الطفل في هذه المرحلة بما يلي:

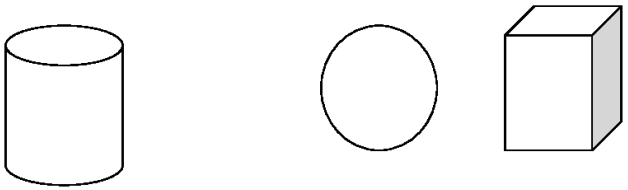
- يميز بين الاشكال بحسب خواصها ومكوناتها.
- يستخدم الفاظا لفظية وكلامية.
- يتعرف على شكل من خواصه ويختبرها بالقياس.
- يستخدم الخواص في رسم شكل.
- يعمم خواصا على مجموعة من الاشكال (المربعات لها ٤ اضلاع، ٤ زوايا قائمة)
- يحل بعض التمارين على خواص مثل مجموع قياسات زوايا المثلث.
- لايرى حاجة لاثبات صحة الخواص التي يدركها فيكفي القياس مثلا.

- مستوى الاستدلال بطرق غير شكلية (المستوى الثاني):

في هذا المستوى يصنف المتعلم الاشكال عن طريق خصائصها، ويدرك تعاريف مجردة ويستخدم الفاظا لها طابع منطقي، لكنه لايستطيع برهنة قضية ما بنفسه.

- مستوى الاستنباط الشكلي(المستوى الثالث):
في هذا المستوى يستطيع المتعلمان يفكر نظريا، ويقيم براهين منطقية، ويدرك العلاقات بين الخواص، كما يدرك اهمية الاستنتاج ذهنيا واستخلاص نتائج من خواص ومعطيات معطاة.
- مستوى الدقة البالغة (المستوى الرابع): في هذا الاسلوب يمكن للمتعلم المقارنة بين انظمة هندسية مختلفة مثل الاقليدية و غير الاقليدية ويكون المتعلم على وعي وفهم لدور المنطق والرق المختلفة للبرهان . وهناك عدة اساليب لتدريس الهندسة ومنها :
- - المشاهدة داخل وخارج الصف لاشكال في المستوى وفي الفضاء.
- استخدام نماذج محسوسة واختيار اشياء مناسبة من البيئة لتمثل بعض الاشكال الهندسية.
- استخدام لوحات ومصورات تمثل الابعاد ثنائية وثلاثية الابعاد .
- عرض طريقة الرسم يدوياً وبوسائط متعددة على شاشات الحاسوب.
- تركيب اشكال مستوية لتكوين مجسم.
- تفكيك شكل مجسم ووضع اجزائه في شكل مستو.
- المناقشة والحوار والتحقق العملي والبرهان النظري.

٤- المجسمات : يتعرف الطالب على بعضالمجسمات مثل : الكرة والاسطوانة والمكعب ... الخ. ويطلب من الطالب تمييز اسماء هذه المجسمات واعطاء امثلة واقعية لتلك المجسمات.



محيط الشكل الهندسي = مجموع اطوال اضلاع الشكل

محيط المثلث مجموع اطوال اضلاعه

محيط المربع = ٤ × طول الضلع

محيط المستطيل = (الطول +العرض)× ٢

المساحة :

مساحة الشكل الهندسي = عدد الوحدات المربعة التي تغطي الشكل

مساحة المربع= طول الضلع× نفسه

مساحة المستطيل = الطول×العرض

الحجم :

حجم المجسم = عدد الوحدات المكعبة التي تغطي الجسم

حجم المكعب= (طول الضلع)^{3}

استخدام اليدويات فى تدريس الرياضيات

أولا : اليدويات manipulative

اليدويات هي مجسمات يتدرب عليها الطالب لكي يكتسب المعنى مقترن بالجانب التطبيقي للمادة المتعلمة

يعتمد تعليم الرياضيات باليدويات على مفهوم علمي رصين يُعرف بالتعلم بالممارسة وخلاصته أن الطفل يبني فهمه من خلال الأنشطة والخبرات الحسية فالتطبيق هو الأساس ومن خلاله يكون الطفل أكثر تقبلاً للأفكار والمفاهيم الجديدة..

مزايا اليدويات

- تغيير اتجاهات الطلاب السلبية نحو الرياضيات.
- إشباع حاجة حب الاستطلاع لدى الطلاب .
- المساهمة في تكوين جيل واعٍ متسائل محب للبحث.
- تنمية قدرات الطالب الإبداعية.

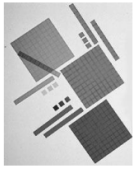
الفرق بين اليدوية والوسيلة التعليمية :

- الوسيلة التعليمية في يد المعلم وهو المصدر الأساسي للمعلومة ويقتصر دور الطالب على المشاهدة.

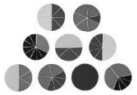
- الوسيلة التعليمية يتم تصميمها لتقديم فكرة رياضية واحدة و ينتهي دورها بعد ذلك.
- اليدوية تجسد العديد من المفاهيم الرياضية التي يكتسبها الطالب بنفسه من خلال الممارسة.

وقد تم إجراء دراسات علمية عديدة للتأكد من فاعلية هذه اليدويات على زيادة تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات وكانت النتائج باهرة فالطلاب الذين تم تدريسهم بها كان تحصيلهم أفضل بكثيرمن تحصيل أقرانهم الذين درسوا الرياضيات بدون اليدويات في كلٍ من مدارس المرحلتين الابتدائية والمتوسطة.

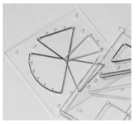
نماذج من اليدويات :



١)قطع دينز وتتكون من ٥٢ قطعة ويستخدم لدراسة الأعداد والعمليات الحسابية عليها كما تستخدم لدراسة النسبة المئوية.

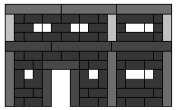


٢) شرائح الكسور الدائرية وتتكون من تسع دوائر لتمثيل الوحدة والنصف والثُلث والربع والخمس والسدس والثُمن والعُشر إضافة إلى الواحد من ١٢وتستخدم لدراسة الكسور والعمليات عليها.



٣)اللوحة الدائرية وهي لوح بلاستيكي به عدد من التنوءات في شكل دائري وتستخدم لدراسة مكونات الدائرة والنظريات المتعلقة بالدائرة مثل الزوايا المركزية والمحيطية والمماسية ومكونات الدائرة إضافة إلى الأشكال الرباعية المرسومة داخل الدائرة.

٤)القطع المنطقية وتتكون من قطع مكونة من أربعة أشكال مختلفة في مقاسين مختلفين وتستخدم لدراسة التصنيف والأشكال الهندسية والزوايا وأنواعها ومساحة الأشكال المختلفة.



٥)قطع كوازنيير وتتكون من ستين قطعة في عشر ألوان وأطوال متدرجة من ١سم وحتى ١٠ سم وتستخدم لدراسة مكونات العشرة والإبدال في الجمع والضرب كما تستخدم في الضرب والقسمة للأعداد الصحية والنسبية.

استخدام الألعاب فى تدريس الرياضيات

الألعاب من الأنشطة الهادفة التي يمكن استخدمها في عملية تدريس الرياضيات والتي

يمكن تعريفها على أنها نشاط هادف يتضمن أفعالا معينة يقوم بها المعلم والطلاب من خلال إتباع قواعد معينة. لما تتمتع به من مميزات كثيرة ومتعددة لخدمة الأهداف الوجدانية والمعرفية وذلك إذا أحسن المعلم اختيارها وتوظيفها.

مزايا الألعاب في الرياضيات:

تنمية مهارة طلاقة التفكير الرياضي عند الطلاب.
تنمية روح الفريق والتعاون الايجابي من خلال تطبيق الأنشطة الجماعية.
تنمية وصقل المهارات الأساسية في الرياضيات.
تنمية روح المبادرة الايجابية عند الطلاب
إثارة الدافعية نحو التعلم من خلال القيام بأعمال يحبونها ويرغبون القيام بها
زيادة التفاعل الصفي الايجابي
خلق جو من التنافس البرىء بين الطلاب

تغرس في نفوس الطلاب احترام آراء الآخرين.
معالجة صعوبات التعلم عند الطلاب
تعمل على نقل اثر التعلم وإعطاء معنى لما يتعلمه الطالب

معايير اختيار اللعبة في الرياضيات:

١- إن تكون اللعبة ممتعة ومسلية وذات هدف تعليمي.
٢- إن تتوافق اللعبة مع عدد الطلاب من حيث العدد إذا كانت فردية أو من حيث الحجم إذا كانت جماعية.
٣- إن تتناسب اللعبة مع المستوى العمري والمعرفي للطلاب المشتركين.
٤- إن تكون قابلة للقياس.
٥- إن تكون قابلة للتنفيذ بحيث تخلو من التعقيد والخطورة.
٦- إن يختبر المعلم اللعبة وخاصة إذا كانت جديدة عليه ليحدد طريقة وقواعد تنفيذها.

أصناف الألعاب في الرياضيات:

١- ألعاب الألغاز والمغالطات الرياضية.

٣ -ألعاب التدرب على المهارات الرياضية
٣- ألعاب البحث عن النمط أو القاعدة.
٤- ألعاب الاكتشاف.

أولاً : ألعاب لحل ألغاز أو مغالطات رياضية:

- ثلاثة أعداد متتالية مجموعهم ٣٣٣ فما هم ؟ ١١٠+١١١+١١٢

ثانياً : ألعاب للبحث عن أنماط وقواعد :

مثال :

خذ العدد ٣٠٢٥

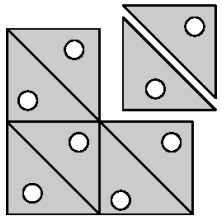
قسمهُ إلى جزأين : ٢٥ ، ٣٠
أوجد مجموع الجزأين : ٢٥ + ٣٠ = ٥٥
اضرب الناتج في نفسه : ٥٥ × ٥٥ = ٣٠٢٥
ماذا تلاحظ ؟ نلاحظ أن الناتج هو العدد الأصلي
تمرين : هل يمكنك إيجاد عدد آخر يحقق مثل هذه الخاصية ؟

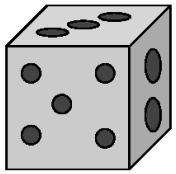
ثالثاً : ألعاب للتدريب على المهارات:

- أكمل المتسلسلة ١-٤-٧-١٠-١٣- ؟
- أكمل المتسلسلة ١-٢-٤-٧-١١-١٦- ؟

الأنشطة الحديثة

للأنشطة دور هام في الربط بين المواد المتعلمة وتطبيقاتها في واقع الحياة وهناك أنشطة تستهدف المفاهيم المتعلمة في الدرس وتكون مصاحبة للموضوع ، أنشطة أخرى تستهدف مجمل ما تعلمه الطالب من خبرات رياضية وتعمل على تنمية المهارات الرياضية والمنطقية لديه ، قد تناسب بعضها امكانيات الفصل الدراسي وتعرض فيه " أنشطة صفية" ، في حين تحتاج البعض منها الى تجهيزات أومعمل حاسب " أنشطة غير صفية " .





أولا : مشغولات يدوية باستخدام الرياضيات

مهارات حرفية بالقص واللصف حيث يستعين الطالب بالادوات الهندسية والقوانين والمفاهيم الرياضية في

تصميم أشكال هندسية من الورق او الكارتون او الصلصال وتكوين ورسم صور أو مجسمات

ثانيا : الاحاجى والالغاز المنطقية والرياضية :

في بداية الامر يجب ان نوضح ان ما يقوم به الرجل الرياضى هو عمل انسانى قد يحقق فيه نجاح هائل وقد يحقق فشل ومن الاشياء التي يندهش لها الشخص العادى ان يتطرق الرياضى الى موضوعات تتسم بالترويح والتسلية وفي هذا الجانب نحاول ان نوضح الى اي مدى يمكن ان تسهم الاحاجى والالغاز الرياضية بفاعلية وتميز فى ابراز إثراء المواقف التدريسية .

حيث ان الاحاجي و الالغاز تقوم على اساس تحدي مستوى ذكاء التلاميذ قليلا فيعملون بهمة ونشاط من اجل الوصول الى الحلول الصحيحة فاذا تحقق ذلك فانهم يشعرون بالبهجة والفرح والارتياح وعلى الرغم من ان الالغاز والاحاجي الرياضية لا يصلح تقديمها الى التلاميذ بطيء التعلم فانه يمكن للمدرس ان يقدم بعض الاحاجي ولكن بعد تبسيطها واعادة صياغتها لتكون في صورة العاب تربوية أيضا ليست الالغاز حكرا للطلبة الاذكياء ولكن تفكير الطلاب غير المتفوقين فيها يؤدى الى تنمية خبراتهم ومهاراتهم الرياضية وتأهليهم لحلها مستقبلا، ويقسم المدرس التلاميذ في الفصل الى مجموعات بحيث تتمثل فيها جميع نوعيات التلاميذ (الذكي – المتوسط – تحت المتوسط – المتدني) وعند تقديم الالغاز والاحاجي بعد تبسيطها يقول المدرس للتلاميذ دعونا نلعب سويا ويشجع جميع التلاميذ على ممارستها وبالطبع يجب ان يكثف المدرس جهود في كل مجموعة ليحقق نجاحا يكون دافعا له في الدراسة وللمشاركة في حل الالغاز و الاحاجي خلال الربع من الاخير من الحصة بشرط ان يتم ذلك مرة واحدة على الاقل كل اسبوعين وينبغي ان يختار المدرس الحصة المناسبة التي يقدم فيها الاحاجي بذكاء حيث يتوافق موضوع الدرس مع طبيعة وكينونة الالغاز.

ومنها ما هو لفظي كتابي ومنها صور ورسوم

أمثلة على اللفظي

- وردة في وسط بحيرة كل يوم تكبر الضعف بعد مرور مائة يوم غطت البحيرة بالكامل في أي يوم كانت تغطي نصف البحيرة فقط ؟ الجواب (اليوم الخمسين)

أمثلة على الرسوم

- ماهو عدد المثلثات في الشكل التالي