الفصل الرابع

اتجاهات حديثة في
إعداد وتدريب معلم الرياضيات

أولاً : التدريس المصغر Micro-Teaching

ثانيًا : تحليل التفاعل الصفى

(أ) تحليل التفاعل اللفظى لفلاندرز Flanders

(ب) تحليل التفاعل لجالهر Galigher

(جـ) نموذج « منف » للتفاعل اللفظى وغير اللفظى

ثالثًا : التعلم الفردى

(أ) الحقائب التعليمية Educational Kits

(ب) معامل الرياضيات Math-Lab

رابعًا : اتجاه الكفايات التدريسية

خامسًا : تدريس الهندسة

سادسًا : مستويات « فان هايل » "Van Hiele" للتفكير الهندسى

سابعًا : الحاسبات الآلية

أولاً : التدريس المصغر

التدريس المصغر

لقد تغيرت النظرة إلى عملية التدريس فتحولت من عملية النقل المتكافئ الذى يقوم على أساس التلقين ونقل مجموعات مختلفة من الحقائق فأصبحت تعد تنظيمًا لعلمية التعلم يوجه فيها الاهتمام إلى الحاجات المختلفة للمتعلمين .

ففى الجانب الأول (النظرة التقليدية) لم يكن مطلوبًا من المعلمين إلا إتقان المادة الدراسية والسيطرة عليها باعتبارها المحرك الرئيسى للعمل التدريسى ولذلك فكانت المهارات التدريسية المطلوبة محدودة . إلا أن النظرة الحديثة للعملية التدريسية تتطلب من المعلمين أكثر من مجرد إتقان المادة الدراسية بل تتطلب توافر مهارات تدريس معينة مما يضمن فردية المتعلم ومحاولة تكيفه مع الأفراد الآخرين .

من هنا ظهر أن هناك قصوراً واضحًا فى برامج إعداد المعلمين الحالية لتناسب الاتجاهات الحديثة فى عمليات التعليم والتعلم ، وبصفة خاصة فى مجال مهارات التدريس لدى المعلمين . وعليه بدأت اتجاهات حديثة فى إعداد المعلمين تقوم على مايسمى باتجاه الكفايات التدريسية .

نشأة التدريس المصغر

لقد استحدث هذ الأسلوب « التدريس المصغر » "Micro-Teaching" مجموعة من المربين الأمريكان فى جامعة استانفورد كان منهم داويت ألن "Dwight Allen" ، وكيفين ريان "Kevin Rayan" ، وروبرت بوش "Robert Bush" ، وچيمس كوبر "Kevin Rayan" وذلك فى بداية الستينيات . ويعتمد هذا الأسلوب على تدريب المدرسين (المبتدئين أو أثناء الخدمة) على بعض مهارات التدريس المنفصل بعضها عن بعض كمهارة (ضبط الصف ، استخدام السبورة ، طرح الأسئلة ، ..) أو قد تكون فى مجموعات مترابطة من المهارات تسمى توليفة مهارية (Cluster Skills) حيث تتصل كل توليفة بأحد المهام التعليمية الأساسية للمعلم ومن أمثلة تلك التوليفات

التدريسية (مهارات إدارة الفصل ، مهارات استخدام الأسئلة) ويستخدم مفهوم الكفاية (Compatency) بدلاً من المهارات (أحمد الخطيب ، ١٩٨٦) فى كثير من الكتابات العربية . وقد لقى التدريس المصغر نجاحًا منقطع النظير فى كثير من دول العالم ، فانتشر فى أوروبا مع بداية السبعينيات . فقد أصبح جزءًا رئيسيًا من برامج إعداد المعلمين فى المملكة المتحدة .

تعريفات التدريس المصغر

لقد عرف تيرنى "Turney, 1973" التدريس المصغر بأنه تعليم مخفض بنسبة معينة فيما يتعلق بعدد التلاميذ وزمن الحصة والمهمة المطلوب إنجازها والمهارة التدريسية المراد التدريب عليها وعرف بيك وتكر "Peck & Tucker" التدريس المصغر بأنه مزيج من نظام إدراكى لتحديد المهارات التعليمية بصورة دقيقة مع استخدام التغذية الراجعة التى توفرها تقنية الفيديو لتسهيل نمو وإتقان مهارات تدريسية بعينها .

ومن المعروف أنه لاتوجد طريقة واحدة فى تنظيم التدريس المصغر بل إنه فى البلد الواحد تختلف طرق تنظيمه باختلاف المؤسسات التربوية ، فقد وجد إيڤان فالوس "Ivan Falus" عام ١٩٧٥ أن طول الدرس وتعقيده يختلف من مؤسسة إلى أخرى فى المملكة المتحدة نفسها فمن بين ٤٩ مؤسسة تعليمية وجد أن مدة الدرس تراوحت فى ٢٢ مؤسسة بين ١٧ - ١٢ دقيقة ، بينما قصرت المدة عن ذلك فى خمس من المؤسسات وزادت عن ذلك فى ١٢ مؤسسة . فمدة الدرس ومحتواه يتغيران حسب الأهداف الموضوعة والظروف المحيطة . وكما يختلف زمن التدريس المصغر يختلف عدد التلاميذ كذلك ، فبينما تراوحت أعداد التلاميذ فى بعض الدروس المصغرة بين (٥ - ٦ تلاميذ) تراوحت فى دروس أخرى بين ١٠ و ١٥ تلميذًا .

- Peck & Tucker. "Research on Teacher Education". In Second Hand Book of Research on Teaching. 1973, p. 951.
- Turney, P. In Micro-Teaching: Research, Theory and practice. 1973.

خطوات التدريس المصغر

إن استخدام التعليم المصغر كأسلوب لتدريب وإعداد المعلمين بكليات التربية يتطلب عدد من الخطوات :

١- يتم تحديد مهارة تدريسية معينة يراد للمدرس المتدرب التمرين عليها وإتقانها وممارستها بصورة عملية فى حياته التدريسية .

٢- يتم تحليل المهارة موضوع التدريب إلى مكوناتها السلوكية مع تقديم هذه المكونات إلى الطلاب لدراستها .

٣- قد يفيد أن يتعرف المتدرب على أمثلة حية لاستخدام تلك المهارة من قبل مدرسين (لديهم خبرة طويلة) كأن يشاهد المتدرب شريط فيديو مارس فيه هذا المدرس العمل التدريسى باستخدام هذه المهارة المراد التدريب عليها .

٤- يقوم المتدرب بإعداد خطة درس مصغر فى موضوع معين يركز فيه على تلك المهارة المراد التدرب عليها .

٥- يقوم المتدرب بتدريس الدرس المصغر لفصل مصغر مع تسجيل الدرس على شريط فيديو .

٦- إعادة عرض الدرس بعد التدريس للتحليل والنقد وهذه فترة التغذية المرتجعة .

٧- قيام المتدرب بالتخطيط مرة أخرى لدرس مصغر آخر للتدريب على نفس المهارة مع الاستفادة بنتائج التغذية المرتجعة وإعادة التدريس .

ويستخدم غالبية المشرفين فى نقد الدروس المصغرة ثلاثة اتجاهات :

أ) يسأل المشرف المتدرب عما قد يغيره فى أدائه إذا قام بتدريس نفس الدرس مرة ثانية . وغالبًا ما نجد المتدرب ناقدًا لاذعًا لسلوكه التدريسى .

ب) يحاول المشرف أن يجد فى أداء المتدرب جوانب القوة فيه مما يستوجب المكافأة أو التعزيز ، فمن المعروف علميًا أننا ننزع إلى أداء الأفعال التى نتلقى عليها مكافأة ونتجنب تلك التى نعاقب عليها .

جـ) يجب الربط بين الأداء والمهارة التى يراد التدرب عليها وغالباً يستبعد المشرف من الأداء ما ليس له علاقة بالمهارة للتركيز على تلك المهارة معرفة كفاءة المدرس (المتدرب) فى الأداء .

ويجب أن تأتى فترة إعادة التدريس بعد مرور الوقت اللازم للمتدرب للتأمل فى الأفكار التى طرحت أثناء جلسات النقد . إذ أن من أهم فوائد التدريس المصغر توفر الفرص لإعادة نفس التدريس مباشرة فى محاولة لتحسين نوعية الأداء .

بعض الكفايات التدريسية

فيما يلى عدد من الكفايات (المهارات) التدريسية التى اعتمدتها جامعة استانفورد الأمريكية .

أ) التهيئة الحافزة لمواقف التعلم

المقصود بالتهيئة هو مايقوم به المدرس مع تلاميذه فى مستهل الدرس لإعدادهم ذهنيًا للتفاعل مع الدرس وكلما استطاع المدرس ونجح فى خلق جو واتجاه إيجابى لدى تلاميذه نحو الدرس كلما أدى ذلك إلى زيادة اندماج التلاميذ فى الموضوع الدرسى والموقف التعليمى ككل . وقد يستخدم المدرس لتهيئة التلاميذ ذهنيًا لموضوع الدرس شخصية معينة أو حكاية تاريخية معينة أو فكرة جديدة ، أو نشاط تعليمى ، أو وسيلة تعليمية بذاتها .

ب) مهارة طرح الأسئلة واستخدامها

مما يثير الطلاب ويجذب انتباهم للدرس قدرة المدرس على طرح الأسئلة بشكل مثير ومناسب وبحيث يمكن الإجابة عنها . وكثيراً ما يحاضر المعلم المبتدئ ويلقن طلابه أكثر مما يوجه لهم أسئلة ولذلك تعد مهارة طرح واستخدام الأسئلة من مهارات التدريس الهامة والضرورية فى إعداد المعلمين الأكفاء . ولقد أوضحت التجارب أن معامل التدريس المصغر أداة ممتازة فى تكوين وإتقان مهارة طرح واستخدام الأسئلة .

ولذلك تم ابتكار تدريبات تعمل على اكتساب الكفاءة فى إعداد واستخدام أسئلة الحقائق ، أسئلة المفاهيم ، واستثارة التفكير بمستوياته المختلفة .

ومن طرق التدريب على تلك المهارة أن يتعلم المدرس الطرق الصحيحة لصياغة الأسئلة ، ثم يلاحظ عرضًا للڤيديو تبين التطبيق العملى للمهارة وبعد ذلك ، يطبق المدرس هذه الطرق فى فترات التعليم المصغر وبمشاهدة الدرس لستجيل أدائه على أشرطة الڤيديو يمكن مساعدته على تصحيح استجاباته الخاطئة وتثبيت مهاراته الصحيحة .

وقد أورد ألن وزملائه (Alen, 1969) الكثير من أنواع الأسئلة فى هذا الخصوص ، والتى منها :

١- الأسئلة التقويمية .

٢- أسئلة الاستدلال القياسى .

٣- أسئلة المقارنات البسيطة والمعقدة .

٤- أسئلة العلاقات بين الأسباب والنتائج .

٥- الأسئلة السابرة Probing Ques وهى تلك الأسئلة التى تبنى على إجابات التلاميذ ويستخدم المدرس أيضًا مايسمى بالسبرّ المحوّل بمعنى التوجه بالسؤال السابر إلى تلميذ آخر بقصد إتاحة فرص أكثر للتلاميذ للمشاركة فى تغيير أفكارهم حول الموضوع الدرسى .

٦- الأسئلة المتمايزة (المتباعدة) Divergent Ques .

- Alen et al. Micro-Teaching. Addison-Wesley Comp. 1969. pp. 39-42.

جـ) مهارة إغلاق الدرس Closure

ليس المقصود بمهارة إغلاق الدرس مجرد تلخيص سريع لمادة الدرس ، بل مساعدة المتعلم على إدراك الترابط المنطقى بين عناصر الموضوع الواحد أو بين عناصر الدرس الحالى والدرس السابق . كما أن مهارة الغلق يمكن استخدامها بين أجزاء محددة من الدرس الواحد .

د) المهارة فى استخدام الأمثلة

تعد الأمثلة شئ رئيسى فى العمل التدريسى اليومى فهى ضرورة لشرح وتأكيد فهم المفاهيم ولذلك فإن كلاً من الأمثلة الإيحائية والاستنتاجية يمكن أن تؤثر فى العملية التدريسية . وقد يتضمن استعمال الأمثلة .

١- استخدام الأمثلة البسيطة والتقدم بها لأمثلة أكثر تعقيداً .

٢- البدء بالأمثلة ذات العلاقة بالموضوع الدرسى والتى يعرفها التلاميذ أو لهم خبرة بها .

٣- التعرف على مدى تحقق أهداف الدرس باستخدام الأمثلة .

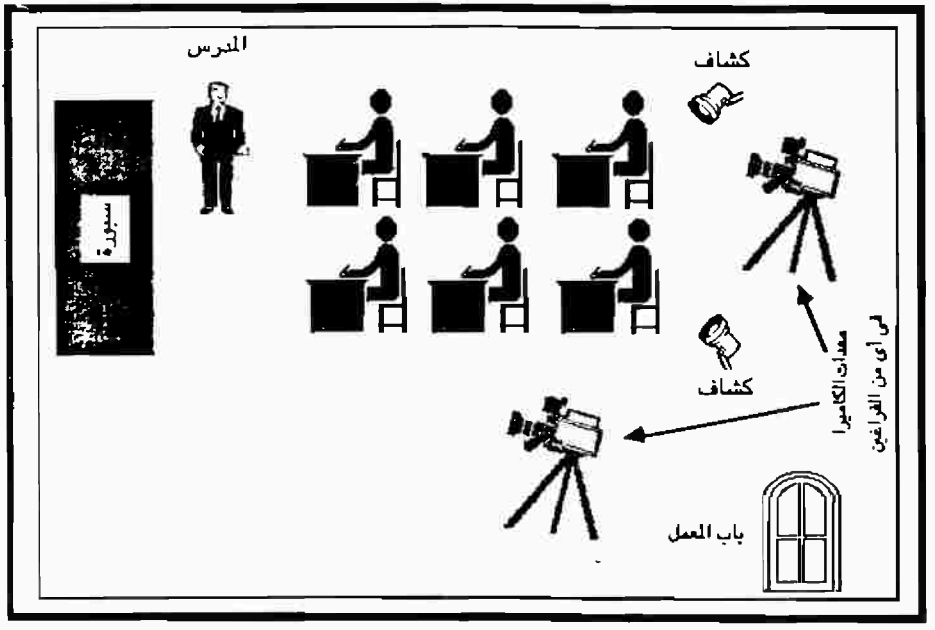
ونظراً لأن بعض المهارات (الكفايات) وثيق الصلة ببعضها البعض فقد قام بعض العلماء بجمع كل المهارات المتقاربة أو المتصل بعضها بالبعض فى صورة توليفة مهارية (Clusters) يتصل كل منها بإحدى المهام التعلمية الأساسية للأداء التدريسى للمعلم (مثل توليفة إدارة الفصل المدرسى ، استخدام الأسئلة الصفية ، ...) ويتفاوت عدد المهارات (الكفايات) التدريسية من برنامج إلى آخر ومن جامعة إلى أخرى فقد اعتمد العاملون فى جامعة ولاية فلوريدا ١٤٠٠ كفاية تدريسية مختلفة لبرنامج إعداد وتدريب المعلمين بكلية التربية بالجامعة .

الأجهزة والأدوات اللازمة لمعمل التدريس المصغر

يحتاج العمل فى معمل التدريس المصغر إلى كاميرا فيديو وعدسة تقريب وأبعاد وحامل ذى ثلاث قوائم ، وشاشة عرض "Monitor" ومسجل فيديو ، ومجموعات من الشرائط وكشافات إضاءة وسبورة . ويعد الصوت أحد أهم المشكلات التى تواجه

المدرسين فى حصص التدريس المصغرة ولكن مع ظهور كاميرات حساسة للغاية الآن أصبح وضع ميكرفون بجانب التلاميذ وميكرفون يعلق فى عنق المدرس يساعد كثيراً فى حل كثير من المشكلات . والشكل (٤-١) يوضح أحد احتمالات وضع الأجهزة فى معمل التدريس المصغر حيث يترك فراغ مناسب لعمل المدرس مع عدم تغيير كبير فى شكل الفصل التقليدى لإتاحة الفرصة للطلاب للعمل والنشاط دون تغيير يذكر على النمط العام للأداء مع ترك فراغ يكفى لمجرد وضع الأجهزة . أما البديل الثانى فهو وضع كاميرات الفيديو خلف لوحة زجاجية فى داخل حائط الفصل بحيث تسمح للفنى للعمل من خارج الفصل والتحكم فى الكاميرا والتصوير دن أن يشعر بذلك المدرس أو التلاميذ ، إلا أن أهم مشكلة فى هذا النظام هو الإضاءة حيث تكون الإضاءة داخل المعمل مختلفة عن الإضاءة خارجها .

أما البديل الثالث فهو تركيب كاميرات يمكن التحكم فيها عن بُعد وذلك من خلال استخدام كاميرات حديثة ومتطورة توجه ذاتيًا ويتحكم فيها المشغل من مركز التصوير الفنى ومن السهل تركيب كاميرتين إحداهما توجه على المدرس والثانية على التلاميذ .



شكل رقم (٤-١)

تصور لمعمل تدريس مصغر بأجهزته

نماذج واستمارات تقويم الاداء فى حصص التدريس المصغر

عندما يقرأ الإنسان ماكتب عن مواصفات التدريس الجيد فإنه لايكاد يصدق مايمكن أن يكون عليه هذا التدريس الجيد نظراً لاختلاف وجهات النظر حول ما يؤثر فى التدريس الجيد هل مستوى المادة أو الصف الدراسى أو خصائص المدرس الشخصية ؟ وما الفرق بين خصائص المدرس وخصائص التدريس .

وعلى الرغم من أننا قد نتفق على أنه لايوجد وسيلة كاملة لتقويم الأداء التدريسى للمعلمين ، إلا أنه يمكن تصميم محكات أو مقاييس لتقويم المدرسين بطريقة تهدف إلى مساعدتهم فى تعديل سلوكهم وليس عقابهم .

وقد أوضحت العديد من الدراسات أن أسلوب التفاعل اللفظى لفلاندرز أثبت فاعلية عالية فى تحسين وتقويم الأداء التدريسى وقد اتضح أيضًا أن التدريس الكفء يتميز باستخدام أكثر للسلوك غير المباشر أو الاستخدام الأقل للسلوك المباشر بل إن تحليل التفاعل اللفظى يمكن أن يساعد على التحقق من أن سلوكهم اللفظى يؤدى فى الحقيقة إلى فرق كبير .

ولكن السلوك اللفظى جانب واحد من جوانب العملية التدريسية ومن ثم فهو أسلوب قاصر للحكم على الأداء التدريسى ككل ويعد مرشد ستانفورد الذى أعده كل من جاج Gage والين Allen فى مركز استانفورد للتطوير والبحوث التربوية أفضل مقياس مقبول لتحديد الكفاية التدريسية للمدرسين خاصة فى حصص التدريس المصغر .

ويحتوى المقياس على خمس أقسام رئيسية هى :

١- الأهداف .
٢- التخطيط .
٣- التدريس .
٤- التقويم .
٥- الأداء الكلى .

وتنقسم هذه الأقسام إلى مستويات فرعية لتوسعة المقياس ويتضمن المقياس المعدل الأقسام التالية :

أ) تحديد الأهداف .

ب) فهم الأهداف .

جـ) تنظيم المحتوى .

د) معنى المحتوى .

هـ) الطريقة « التفاعل بين المدرس وتلاميذه » .

و) مراجعة المحتوى .

ز) التعزيز .

ح) الأداء التدريسى ككل .

ثانياً : تحليل التفاعل الصفي

تحليل التفاعل اللفظى أحد طرق
إعداد وتدريب معلمى الرياضيات

(أ) نموذج فلاندرز

ربما يعد من أشهر وسائل تحليل التفاعل اللفظى المعروفة نموذج فلاندرز وأميدون (Amidon & Flanders, 1963) .

ويعتمد هذا الأسلوب على ملاحظة السلوك التدريسى اللفظى للمعلمين فى حصصهم المدرسية وكذلك سلوك التلاميذ باستخدام بطاقة ملاحظة كما هو واضح فى الجدول (٤-١) وتعتمد الطريقة على تسجيل كل كلمة يقولها المدرس أو التلاميذ كل ثلاث ثوان طبقًا للأحداث المتفاعلة .

بمعنى أن الملاحظ يسجل « ٢٠ » رقمًا (١-١٠) كل دقيقة وهذه الأرقام يتم تحليلها لمعرفة نوع ونوعية السلوك التدريسى للمعلم ومن ثم يمكن الحكم على مواطن الضعف والقوة فى الأداء التدريسى فى سبيل تحسين ذلك الأداء .

تلاحظ من الجدول (٤-١) أن هناك ثلاثة مكونات رئيسية للتفاعل اللفظى وهى :

أ) مدرس يتكلم .

ب) تلميذ يتكلم .

جـ) صمت أو ارتباك .

كلام المعلم	سلوك غير مباشر	١- تقبل وجداني : يتقبل المشاعر الطلاب سواء ما كان منها إيجابيًا أو سلبيًا . ٢- تشجيع : يمدح أو يشجع طلابه مثل براڤو ، آه ، كمل . ٣- تقبل رأى : توضيح واستخدام وعرض أفكار الطلاب وآرائهم . ٤- الأسئلة : توجيه سؤال عن المحتوى المنهجى بهدف الحصول على إجابة لهذا السؤال .
	سلوك مباشر	٥- يحاضر : تقديم المعلومة أو الفكرة بأسلوب المحاضرة . ٦- يوجه أو يرشد : إعطاء إرشادات أو توجيهات ، افتح الكتاب ، تعالى يازيد ... ٧- ينتقد : توجيه نظر الطلاب إلى بعض السلوكيات المقبولة وغير المقبولة بهدف تحسين نوعية الاستجابة .
كلام التلميذ	استجابة	٨- يتكلم استجابة : يتكلم الطالب كاستجابة لتوجيه أو إرشاد معلمه .
	مبادأة	٩- يتكلم مبادأة : يتكلم الطالب هنا آخذًا زمام المبادرة وليس استجابة الطالب معلمه .
صمت أو ارتباك		١٠- صمت أو ارتباك : التوقف عن الحديث والكلام أو حدوث ارتباك فى الفصل بحيث لايستطيع الملاحظ تحديد من الذى يتكلم .

جدول رقم (٤-١)

فئات التفاعل اللفظى لنموذج « فلاندرز »

لاحظ أنه توجد عشرة أرقام . يخص كلام المعلم فيها سبعة هى ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ وهذه الأرقام السبعة تنقسم إلى جزئين سلوك غير مباشر وتمثله الأرقام الأربعة الأولى وهى على الترتيب : ١- قبول وجدانى ، ٢- مديح وتشجيع ، ٣- تقبل رأى ، ٤- أسئلة . أما الجزء الثانى من كلام المعلم فهو الجزء الخاص بالتأثير المباشر وينقسم هذا المكون إلى ثلاث مكونات هى : ٥- يحاضر ، ٦- يوجه أو يرشد ، ٧- ينتقد .

أما كلام التلميذ فينقسم إلى جزئين هما : ٧- يتكلم استجابة ، ٨- يتكلم مبادأة . أما آخر جزء فى الجدول فيتكون من العنصر رقم (١٠) وهو الصمت أو الارتباك أو عدم الوضوح .

وإليك وصفًا تفصيليًا لتلك المكونات وطريقة استخدامها فى ملاحظة سلوك المعلم الفصلى :

أ) التأثير غير المباشر

كما سبق أن ذكرنا فإن كلام المعلم ينقسم إلى بعدين هما التأثير غير المباشر والتأثير المباشر . ويتكون التأثير غير المباشر من :

١- القبول الوجدانى

وفيه قد يبدى المعلم شعوره تجاه تلاميذه سواء ما كان منها إيجابيًا أو سلبيًا . فقد يبدى المدرس بعض المشاعر الوجدانية تجاه طلابه كأن يقول لقد أفرحنى أمس أن كل واحد منكم حل الامتحان بصورة جيدة للغاية وهذا تقبل مشاعر إيجابى أو أن يقول لقد أحزنتى أن معظمكم لم يحل الواجب المنزلى كما كنت أتوقع . ففى كلا الحالتين يبدى المدرس بعض من أحاسيسه ومشاعره تجاه تلاميذه أثناء مواقف التدريس .

٢- المديح والتشجيع

يستخدم المدرس كثيرًا من أساليب المدح والتشجيع ويختلف المدح عن التشجيع أن المدح جمل يقولها المدرس للثناء على سلوك مثل « جيد ، عظيم ، ممتاز » ، أما التشجيع فهو قول يحفز ويدفع الطالب للعمل مثل كلمات « آه ، أكمل ، كويس ، استمر ، لا لا ، توقف » .

٣- تقبل الرأى

تقبل الرأى يختلف عن تقبل المشاعر فى أن النوع الأول وهو تقبل المشاعر (١) يتعلق بالعواطف والأحاسيس « أنا مبسوط ، أنا سعيد ، أنا حزين ، أما تقبل الرأى فيتعلق بتقبل فكرة الطالب أو رأيه الذى يبديه فى موقف معين فعندما يقول المعلم « أن فكرة زيد هذه ممتازة تعالوا نشوف ازاى نستخدمها فى حل المسألة التالية ... » فإنه هنا يتقبل فكرة الطالب أو الرأى الذى أبداه ويحاول استخدامه ويضيف إليه من أفكاره وخبرته التدريسية وأفضل أسلوب للتعرف على سلوك المعلم فى تقبل رأى - طلابه أن تسأل نفسك كملاحظ للدرس وهل الفكرة التى ذكرها المعلم هى قدرة الطالب أم هى فكرته هو ؟ فإن كانت فى الأصل هى فكرة الطالب فإن نوع السلوك الملاحظ هنا يقع تحت هذا الصنف وهو تقبل الرأى (٣) .

٤- الأسئلة

يتضمن هذا الصنف من السلوك الملاحظ كل الأسئلة التى يوجهها المدرس فى الحصة للحصول على إجابة من تلاميذه ومن أمثلة الأسئلة التى تصنف طبقًا لهذا النوع ما هو خارج قسمة ٦ على ٢ ؟ أما الأسئلة الاستذكارية والتى يقصد المدرس من ورائها نقد السلوك وليس الحصول على إجابة فتصنف كرقم «٧» وليس رقم (٤) ومن أمثلة ذلك ماذا تفعل ياعبيد خارج مقعدك ؟ هذا ليس سؤالاً يطلب منه المدرس إجابة ، بل هو نوع من الأسئلة الاستنكارية التى تنتقد خروج الطالب من مكانه ووقوفه بعيداً عنه ولذلك فيجب تصنيفه كرقم «٧» نقد وليس سؤال .

٥- المحاضرة

المحاضرة هى نمط من أنماط التدريس اللفظى الذى يعتمد على أن يلقى المدرس المعلومة على مسامع طلابه . وعندما يقوم المدرس بهذا السلوك يسجل الملاحظ الرقم (٥) طالما كان المدرس محاضرًا ومفسرًا أو مناقشًا أو معطيًا رأيًا أو حقيقة

ويستمع إليه الطلاب . بمعنى أن المحاضرة هى الوضع الذى يكون فيه المدرس متكلماً والطالب مستمعًا .

٦- يوجه ويرشد

التوجيه والإرشاد هو عملية إعطاء تعليمات أو أوامر أو إرشادات على الطلاب اتباعها وتنفيذها فعندما يطلب المدرس من تلاميذه القيام لتحية ضيف فهو يوجه وعندما يطلب أن يحضر إلى السبورة لحل مسألة أو ما شابه فهو يرشد ويعطى توجيهات ويتم تسجيل الرقم «٦» فى كل حالة يوجه المدرس طلابه ويرشدهم لفعل معين . فعندما يقول المدرس « افتحوا الكتاب ص » فهذا النوع من الإرشاد والتوجيه «٦» .

٧- النقد

هناك فرق بين التوجيه والإرشاد وبين النقد فالتوجيه والإرشاد عملية تتم قبل حدوث الفعل يراد من المتعلمين القيام بها كالذهاب للسبورة ، أو الوقوف أما النقد فهو تعبير عن عدم الرضا أو الرضا عن الفعل الحادث . فقول المدرس « مش معقول كده ياجماعة .. دى الكسور عرفتوا جمعها فى المرحلة الابتدائية » .

هنا يريد أن ينتقد المدرس عدم معرفة طلاب الصف الثانى الإعدادى لجمع كسريين بمعنى أنه إذا كان المعلم يفسر نفسه أو سلطته ، يدافع عن نفسه أو يبرر بعض السلوكيات أو يبدى عدم رضاه عن فعل معين كل ذلك وأمثاله يتم تصنيفها تحت الرقم (٧) .

٨- يتكلم الطالب استجابة

يتكلم الطالب استجابة إذا كان يرد على استفسار أو سؤال من قبل معلمه . بمعنى أن المعلم هنا يكون مرسلاً والطالب مستقبلاً . أى أن كلام الطالب هنا بناءًا على أمر أو إرشاد أو توجيه من قبل معلمه .

٩- يتكلم الطالب مبادأة

يختلف كلام الطالب فى هذا الصنف من السلوك عن الصنف السابق . ففى الصنف (٩) يتكلم الطالب بمبادرة من نفسه أى أنه هو الذى يأخذ زمام المبادأة ويبدأ الحديث ولايتكلم كرد فعل لأمر معلمه فإذا رفع الطالب يده ليستفسر عن حل معين أو ليعبر عن وجة نظر معينة لم يطلب المدرس منه إبدائها فإن الطالب هنا يتكلم مبادأة أو إذا اكتشف خطأ فى الحل الموجود على السبورة أو إذا رفع يده لأنه لديه حلاً آخر هذا كله من نوع السلوك رقم (٩) .

١٠- الصمت أو الارتباك

يتضمن هذا الصنف من السلوك كل ما يقع فى حجرة الدرس من أفعال وسلوكيات لايمكن تصنيفها طبقًا للأصناف التسعة السابقة أو فى حالة ما يسود الفصل صمت كان يكتب الطلاب ما على السبورة أو عندما يسود نوع من الارتباك وعدم الوضوح فى الفصل حيث لايستطيع الملاحظ أن يميز من الذى يتكلم هل الطالب أم المدرس ؟ وماذا يقولون ؟ هنا يتم تصنيف السلوك على أساس أنه نوع من الصمت أو الارتباك (١٠) .

استخدام نموذج فلاندرز

إن الملاحظ الذى يتصدى نموذج فلاندر لملاحظة سلوك المعلم والمتعلم فى شكل متفاعل يجب عليه أن يكون حافظًا لمكونات النموذج العشرة عن ظهر قلب . وأن يكون فاهمًا أمثلة ونماذج مختلف لاستخدام كل مكون من تلك المكونات . فحفظ تلك المكونات تجعل الاستجابة تلقائية ويتم تدريب الملاحظين بوسائل عديدة منها العمل فى جماعة من اثنين ويتم ملاحظة شريط ڤيديو كاسيت لمدرس مع تلاميذه ويفضل أن تكون لدروس ميكروتيشنج حتى يسهل عمل التصنيف ويبدأ تدريب الملاحظين بأن يتم عرض دقيقة شريط الڤيديو ويتم تصنيفها والمفروض أن يسجل كل من الملاحظين « ٢٠ » رقم

على درجة عالية من المهارة فى استخدام ذلك النموذج . ويتم التوقف ومقارنة النتائج وتتم مناقشة نواحى الضعف والقوة ونقاط الاختلاف بين الملاحظين وإعادة الشريط للتأكد من صحة أى من الملاحظين وتستمر هذه العملية إلى أن يحدث نوع من الثبات فى تسجيل الملاحظات .

وهناك طريقة رياضية لحساب الثبات الداخلى للملاحظين ويسمى معادل الثبات هنا باسم معامل ثبات الملاحظة الداخلى .

ويحسب معامل الثابت هذا من القانون :

$$\text{ظ} = \frac{\text{الاتفاق بين الملاحظين أ ، ب}}{\text{الاتفاق بين الملاحظين أ ، ب} - \text{الاختلاف بين الملاحظين أ ، ب}}$$

(حيث ظ معامل الثبات الداخلى للملاحظين) .

فمن المهم للغاية ضبط التوقيت الزمنى للملاحظين بحيث تكون سرعتهم متناسبة وثابتة إلى درجة عالية وإن كان ذلك صعب ولكن ممكن .

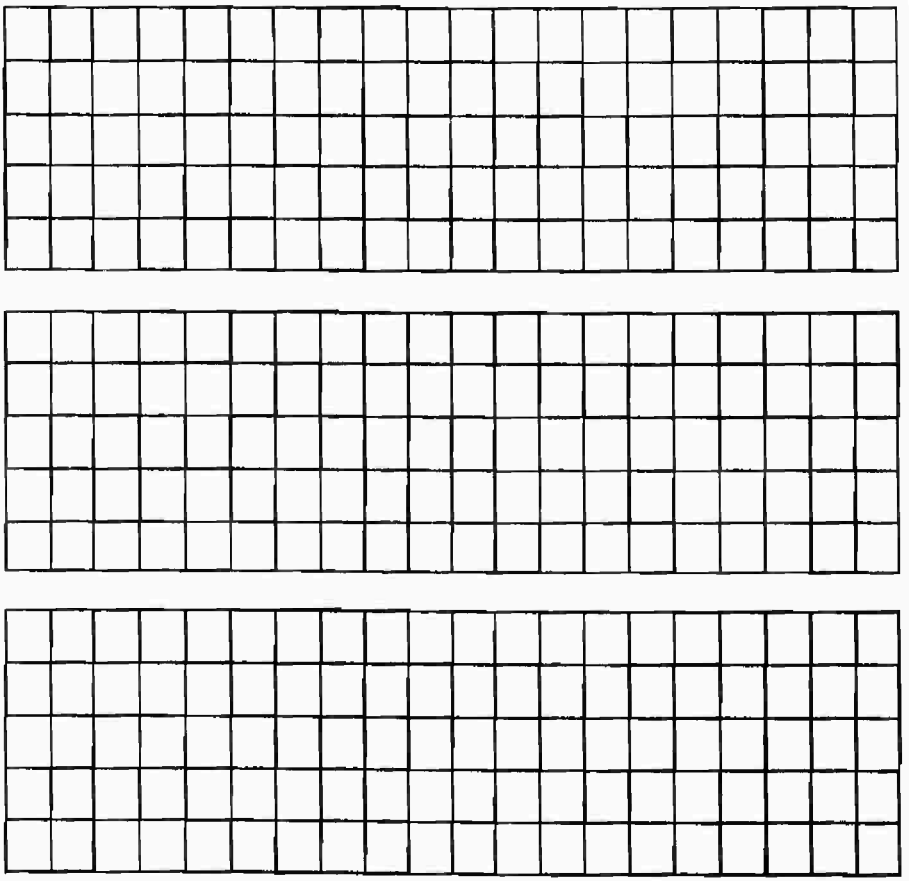
تسجيل البيانات

يستخدم الملاحظ استمارات تسجيل البيانات كالموضحة فى الشكل (٤-١) حيث توزع إلى مربعات صغيرة يتكون كل صف من ٢٠ مربعًا لضبط توقيت تسجيل الأرقام . لاحظ أن على الملاحظ أن يسجل كل دقيقة « ٢٠ » رقمًا من (١-١٠) وعليه فإن هذه الاستمارة الموضحة فى الشكل (٤-٢) تستخدم لتسجيل ١٥ دقيقة من وقت الحصة وفى الغالب يتم استخدام استمارتين أو ثلاث فى الحصة الواحدة ، وذلك لأن على الملاحظ أن يقضى مابين ١٠-١٥ دقيقة عندما يدخل الحصة للتكيف مع الجو العام للفصل المدرسى فهو يبدأ فى تسجيل السلوك بعد أن يكون قد بدأ يستريح ويتعود على الجو العام ، وخاصة إن كان أكثر من ملاحظ واحد فى الحصة .

وبعد أن يتم ملأ استمارة البيانات هذه يتم تفريغ هذه البيانات فى استمارة أخرى عبارة عن جدول مكون من « ١٠٠ » مربع « ١٠ × ١٠ » كالموضحة فى الجدول رقم (٤-٢) وفى هذا الجدول تجد أن الأرقام ١-١٠ وضعت فى أحد الصفوف كما وضعت

فى أحد الأعمدة . وهذه الجداول عادة تسمى بجداول التفاعل حيث يتم تسجيل أعداد كل صنف رأسيًا وأفقيًا كما هو موضح فى الجدول (٤-٢) وبعد أن يتم له ذلك يبدأ الباحث فى حساب النسب المئوية لكل عمود كما هو موضح ثم يقوم بعد ذلك بجمع كل مجموعة من المكونات معًا وبحسب النسبة المئوية لها .

استمارة ملاحظة أداء تدريسى



اسم المدرس / التاريخ /

الموضوع / اسم الملاحظ /

الحصة / الفصل /

شكل (٤ ـ ٢)

نموذج استمارة تسجيل بيانات ملاحظة

	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
										١	١
	٢		٦٠		١	٢٥	٣٠				٢
											٣
			٨٥		١		١٥		٣٠		٤
	١		٨			١٥٠			٢٥		٥
	١٧		٢		١		١		١		٦
			٣								٧
		٦	٥	٣	٢	٨	٨٥		٦٠		٨
			٦								٩
	٢٠	٣			١٧	١			٢		١٠
٦٥٨	٢٤	٦	١٦٩	٣	٢٢	١٨٤	١٣١		١١٨	١	مجموع
	٣,٦	٩	٢٥,٧	,٤٦	٣,٣	٢٧	١٩,٩		١٧,٩	,١٥	٪

جدول رقم (٤-٢)

نموذج لمصفوفة التفاعل الصفى

فمثلاً يتم حساب جميع الأعداد فى الأعمدة «١-٧» لتعبر عن جملة كلام المدرس فى الحصة . ويقسمه هذا المجموع على كل السلوكيات المسجلة فى الحصة يتم منه معرفة نسبة كلام المدرس .. وهكذا بالنسبة لكلام التلميذ وذلك على النحو التالى :

كلام المعلم

(مجموع الأعمدة ١-٧) = ٤٥٩

∴ نسبة كلام المعلم إلى كل الأحداث = $\frac{٤٥٩}{٦٥٨}$ = ٪٧٠

نسبة السلوك غير المباشر إلى كلام المدرس ككل = $\frac{٤٣٤}{٤٥٩}$ = ٪٩٤

أى أن ٩٤٪ من كلام المدرس الكلى كان يبين المكونات = ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ .

نسبة المباشر إلى غير المباشر = $\frac{٢٠٩}{٤٣٤}$ = ٪٩٦ .

كلام التلميذ

(مجموع الأعمدة ٨ ، ٩) = ١٧٥ .

نسبة كلام التلميذ إلى كل الأحداث = $\frac{١٧٥}{٦٥٨}$ = ٢٧٪

أى أن التلميذ تكلم فى حدود ٢٧٪ من كل الكلام السائد فى الحصة فى هذا المثال النظرى .

ويمكن للمدرس أن يحسب نسبة كلام التلميذ المبادأة إلى جملة كلامه فى الحصة وهى $\frac{٦}{١٧٥}$ = ٣,٤٪ وهذه النسبة ضعيفة للغاية وتدل على أن التلاميذ فى غالب الوقت يتكلمون استجابة لرأى أو لتوجيه مدرسهم .

الصمت (١٠)

يتم حساب نسبة الوقت الضائع فى الحصة سواء ما كان مرتبط بعملية النقل من السبورة أو الضائع بسبب الارتباك أو غير ذلك .

نسبة الصمت = $\frac{٢٤}{٦٥٨}$ = ٣,٧٪ وهذه نسبة ضعيفة جداً وهذا دليل أن المدرس استخدم معظم وقت الحصة استخداماً مليماً إلى حد كبير .

وتحتسب فاعلية المدرس بقسمة مجموع مكونات عناصر السلوك المباشر على مجموع عناصر السلوك غير المباشر .

(ب) نموذج جالهر

لقد قدم جيمس جالهر (Gallagher, 1970) نموذجًا مختلف كل الاختلاف عن نموذج فلاندر السابق الحديث عنه ولهذا السبب سنعرض هذا النموذج بالتفصيل لكى يرى المدرس كيف يمكن لأسلوب الملاحظة أن يستخدم بشكل آخر . لقد سمى جالهر نموذجه باسم نظام الموضوع المتشعب للتفاعل الصفى "TCS" .

Topic Classification System for Classroom Interaction "TCS"

وهذا النظام المتشعب ينقسم إلى ثلاث محاور رئيسية هى :

أ) محور المفاهيم .

ب) محور الأهداف .

جـ) محور الأداء التدريسى .

وقبل الدخول فى تفاصيل مكونات تلك المحاور وكيفية استخدام هذا النموذج فى ملاحظة السلوك التدريسى . نتعرض لخلفية ذلك النموذج .

الأساس العلمى للنموذج

يعتمد نموذج جالهر "Gallagher" فى ملاحظة السلوك التدريسى على تفسير جيلفورد للذكاء ويدور هذا النموذج بصفة خاصة حول محور العمليات فى نموذج جليفورد . ويتكون هذا المحور من المكونات الفرعية الآتية : إدراك ، ذاكرة ، تفكير متشعب ، تفكير تقاربى ، تقويم .

ولقد وجد جالهر من خلال ملاحظات سلوك المعلمين فى فصولهم واستخدامهم لأساليب التدريب المختلفة :

١- أن الأسئلة التذكرية (ذاكرة طبقًا لجليفورد) تمثل ٥٠٪ على الأقل من عدد الأسئلة المثارة فى أى فصل مدرسى .

٢- توجد مجموعة صغيرة جدًا من الأسئلة على مستوى التقويم أو التفكير المتشعب فى أى حصة من الحصص المدرسية . وفى بعض الفصول تنعدم هذه النوعية من الأسئلة بالكامل .

٣- أن الأسئلة الفصلية التى يستخدمها المدرسين تعكس نوعيات تفكيرهم الذاتى ومستويات عملياتهم العقلية وليس مستويات عقليات طلابهم .

٤- يختلف كل مدرس فى سلوكه التدريسى من فصل إلى آخر طبقًا لعوامل عديدة منها :

أ) نوعية الطلاب ومستوياتهم .

ب) أهداف المعلم نفسه من وراء تدريسه .

جـ) درجة تحقيق الأهداف الموضوعة للدرس .

٥- يستجيب الطلاب طبقًا لتركيبهم الشخصى والعقلى بغض النظر عن موضوع الدرس أو المدرس أو زمن الحصة .

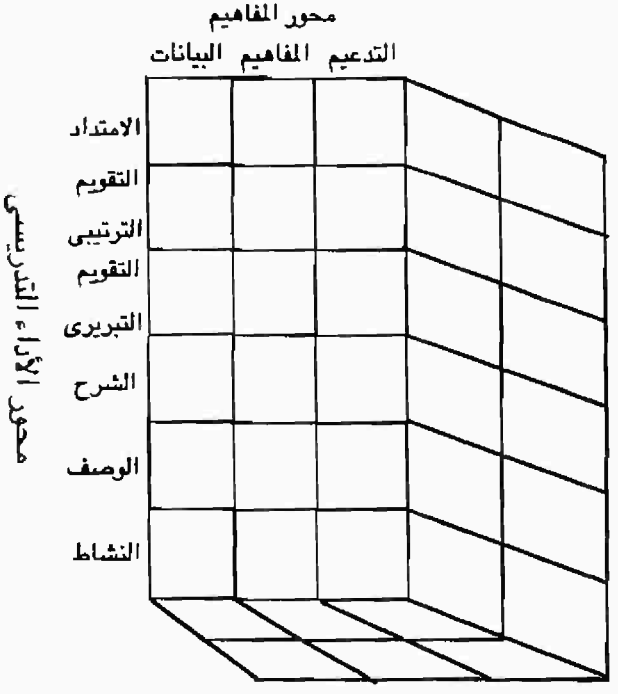
٦- هناك ارتباط عالى ذا دلالة بين مستوى أداء الطلاب وتفاعلهم مع مدرسيهم ومستويات نموهم العقلى .

٧- يشترك الطلاب بفاعلية أكثر فى الحصص المدرسية من الطالبات وأن الطلاب يثقون بأنفسهم عند تقديم إجابات أو إدارة الحوارات التعليمية عن الطالبات .

باستخدام كل هذه النتائج استطاع جالهر أن يبنى نموذج للملاحظة إليك وصفًا له .

ب) مكونات نموذج جالهر

يتكون نموذج جالهر للملاحظة من ثلاث أبعاد على غرار نموذج جليفورد للذكاء الإنسانى . وهذه المحاور الثلاثة تنقسم إلى مكونات جزئية كما هو موضح فى الشكل (٤-٣) .



شكل رقم (٤-٣)
مكونات نموذج جالهر للتصنيف المتشعب

المحور الأول : الأهداف

ينقسم هذا المحور إلى مكونين رئيسين هما : المحتوى "Content" والمهارات "Skills" . أما هدف المحتوى فيقصد به أن المدرس يستهدف هنا إعطاء معرفة من المحتوى المنهجي أثناء عملية التدريس سواء ما كان ذلك متصلاً بالمعلومات ، الحقائق ، أو المفاهيم والمدرس يقدم هذه المعلومات وعلى الطالب فهمها وتعلمها هذا هو المقصود بهدف المحتوى .

أما هدف المهارات فيقصد به تدريب الطالب على نوعيات مختلفة من المهارات سواء ما كان منها بسيطًا كاستخدام الفرجال والمسطرة أو ما كان منها معقدًا كمهارات البحث والإطلاع أو المهارة في استخدام بعض العمليات الرياضية أو المهارة في جمع البيانات وتفسيرها .

المحور الثاني : المفاهيم

وينقسم هذا المحور إلى ثلاث مكونات هي البيانات ، المفاهيم ، التعميم .

١- البيانات DATA وهي المتعلقة بعملية جمع بيانات حول موضوع معين مثل ماذا تلاحظ على المجسمات المبينة أمامك ؟ (يعرض عليك مكعب ، هرم ثلاثي) من ناحية عدد الأحرف ، عدد السطوح ، عدد الرؤوس ، بمعنى أن هذا المستوى يتطلب من الطالب جمع عينات من البيانات المتصلة بموضوع الدرس .

٢- المفاهيم وهو مستوى تقديم المعلومة في شكل مجرد . فالمفهوم هو فكرة مجردة عن الشئ مثل مفهوم الخلية ، مفهوم الدائرة وعندما يقدم المدرس مفهومًا معينًا على أي مستوى من مستويات تعليم المفهوم (المحسوس - المصور - المجرد) هنا يكون المدرس يؤدي سلوكًا متصل ببعد المفاهيم .

٣- التعميم : يتضمن مكون التعميم تقديم أفكار أو مجموعة مفاهيم متصلة بعضها بالبعض الآخر كالقوانين العلمية أو الحقائق أو ماشابه ذلك .

المحور الثالث : مستوى الأداء

هذا المحور يتعلق بأسلوب المعلم التدريسى فى عرض المعلومة أو المفهوم أو المهارة ويتكون هذا المحور من ستة مستويات هى :

١- **النشاط** : ويتعلق بما يقوم به الطالب من نشاط أثناء الدرس كقيامه بإجراء تجربة أو حل مجموعة من التمارين أو مناقشة الزملاء فى حل مسألة المهم أن هذا المكون عبارة عن نشاط يقوم به التلميذ من تصميم وإعداد المدرس .

٢- **الوصف** : وهى تقديم وصف للمعلومة أو المفهوم أو المهارة المراد تعلمها عن طريق الوصف النظرى أو العملى .

٣- **الشرح** : هو عملية تقديم أسباب أو شروحات تفسر المعلومة المقدمة وتلقى الضوء عليها بطريقة منظمة فى خطوات متسلسلة .

٤- **التقويم التبريرى** : هو عملية إصدار حكم قيمى على شئ معين ثم محاولة تفسير وتبرير منطقى لهذا الحكم مثال : هل نجحت التجربة التى أردنا القيام بها ؟ وإذا كانت الإجابة بنعم فكيف عرفت ؟ وإذا كانت الإجابة لا فلماذا ؟

٥- **التقويم الترتيبى** : وهو عملية ترتيب استخدام وسائل التقويم من حيث تطبيق وسيلة قياس (اختبار) ثم إصدار حكم قيمى بناء على نتيجة ذلك .

٦- **الامتداد** : وهى محاولة المدرس جذب طلابه للتفكير فى مواقف جديدة أكثر عمومية من الموقف الذى يناقشونه حاليًا فمثلاً لو كانوا يناقشون نظرية فيثاغورث قد يكون من نوع الامتدادات التعليمية مناقشة احتمال وجود نظرية فيثاغورثية فى ثلاث أبعاد وكيفية إثبات تلك النظرية .

استخدام نموذج جالهر فى تصنيف السلوك التدريسى

يستخدم فى ملاحظة السلوك التدريسى بأسلوب جالهر « كود » معين مكون من ثلاث أرقام يعبر كل رقم عن محور من المحاور الثلاثة للنموذج حيث يوضع فى

خانة الآحاد محور الأداء التدريسى وهذا يأخذ الأرقام ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ . أما خانة العشرات فتتعلق بمحور المفاهيم ويأخذ الأرقام ١ ، ٢ ، ٣ . طبقًا للمكونات الفرعية الثلاث لهذا المحور . أما خانة المئات فتتعلق بمحور الأهداف وهنا يوجد رقمين ١ ، ٢ تعبر عن مكونات هذا المحور . ويمكن وضع كل ذلك فى الجدول التالى (٤-٣) .

المئات الأهداف	العشرات المفاهيم	الآحاد الأداء التدريسى
١- المحتوى	١-بيانات	١- نشاط
٢- المهارات	٢- مفاهيم	٢- وصف
	٣- التعميم	٣- شرح
		٤- تقييم تبريرى
		٥- تقويم ترتيبى
		٦- امتداد

جدول رقم (٤-٣)

مكونات نموذج جالهر لملاحظة السلوك

التدريسى والأرقام الكودية لكل مكون

فإذا كتب الملاحظ العدد «١٢٦» كتعبير عن أحد السلوكيات التدريسية فإن ذلك يعنى أن السلوك الحادث على مستوى الهدف محتوى (١) وعلى مستوى المفاهيم ، مفهوم (٢) وعلى مستوى الأداء التدريسى امتداد (٦) .

أما النشاطات على مستوى المهارات لتسجل «٢٠١» بمعنى أننا نستخدم الصفر فى حالة عدم ملاحظة سلوك على مستوى من المستويات . ففى هذه الحالة استخدم الصفر الملاحظ لعدم استخدام المدرس محور المفاهيم فى التدريس . فهنا يقوم المدرس بتوجيه الطلاب للقيام بنشاط على مستوى المهارة . فقد يكون ذلك بأن يطلب من التلاميذ رسم دائرة فالنشاط هنا هو رقم (١) . والمهارة هى (٢) فى المحور الثالث .

كما أن المناشط (١) من الممكن أن تصنف كمحتوى وليست كمهارة ولذلك فقد تعطى فى مثل هذه الحالة الرقم (١٠١) حسب نوع النشاط الذى يمارسه الطلاب فإن كان النشاط حل تمارين معينة متصلة بمحتوى الدرس فهو من نوع النشاط - المحتوى وإن كان من نوع النشاط - المهارة كالرسم واستخدام الأدوات فيصنف «٢٠١».

مدى فاعلية وسائل ملاحظة السلوك التدريسى

لقد ذكر سايمون وبوير (Simon and Boyer, 1968) أنه توجد حتى ذلك التاريخ أكثر من ٢٦ وسيلة لملاحظة السلوك التدريسى للمعلمين وأضاف أنه بقليل من الجهد يمكن حصر أكثر من ١٠٠ وسيلة ملاحظة للسلوك التدريسى . وأن اميدون "Amidon" شريك فلاندرزز فى نموذجه المعروف والذى ذكرنا بعض تفاصيله يرتبط اسمه بأربع نماذج لملاحظة السلوك التدريسى .

(Amidon, 1966; Amidon & Hunter, 1966, Amidon, 1970)

نقول أن هناك العديد من وسائل ملاحظة السلوك التدريسى حتى أنه كانت وإلى وقت قريب فى الولايات المتحدة بصفة خاصة موضة أن يسجل كل طالب للدراسات العليا خاصة مرحلة الدكتوراه فى طرق التدريس أن يختار موضوعًا لتصميم وسيلة ملاحظة لسلوك التدريس .

إن كثرة وسائل ملاحظة السلوك لتدعونا إلى أن نقول أنه لاتوجد وسيلة أفضل من وسيلة أخرى أو أن هناك وسيلة هى التى نوصى باستخدامها فكل وسيلة لها من نقاط القوة والضعف مما يدفع بعض الناس إلى تشجيع الباحثين على استخدامها أو الإعراض عنها . إن السؤال الأهم هو ليس أي وسيلة أفضل من الوسيلة الأخرى بل هو أن أى وسيلة تناسبك أنت كباحث أو كمدرس فلكل وسيلة طريقة للاستخدام وظروف التطبيق ولكل باحث ظروفه وإمكانيات بحثه ولذلك فالقرار هو قرار الباحث فى اختيار وسيلة الملاحظة المناسبة .

إلا أننا نجد فى خضم كل هذه الوسائل المستخدمة أن بعض الباحثين حاولوا مقارنة أكثر من وسيلة واحدة لقياس الأداء التدريسى وعلى سبيل المثال : قام كلاً من ميدلى وهل "Medley and Hill 1968" دراسة لمقارنة نموذج فلاندرز – للتفاعل الصفى بنموذج آخر لملاحظة السلوك قاما بتصميمه عرف باسم أوسكار (OSCAR) حيث قام الباحثين بملاحظة ٧٠ مدرس فى المرحلة الثانوية . قاما خلالها بتسجيل ٧٥ ملاحظة لكل مدرس (٣٨ ملاحظة باستخدام نموذج فلاندرز ، ٣٧ ملاحظة باستخدام وسيلة أوسكار) حيث حضر الباحثين كل حصة معًا وقام أحدهما بتسجيل سلوك المدرس باستخدام نموذج فلاندرز وقام الثانى بتسجيل نفس السلوك باستخدام نموذج أوسكار ثم يتم فى الحصة الثانية عكس الملاحظين وهكذا .

وعليه تكونت لديهم مصفوفة مكونة من ٧٥ صفًا و٧٠ عمود وباستخدام أسلوب التحليل العاملى تم الوصول إلى عشرة عوامل تؤثر فى السلوك التدريسى لهؤلاء المعلمين قاس كلاً من نموذج فلاندرز وأوسكار خمس عوامل منها بصفة مشتركة وهناك ثلاثة عوامل قاسها نموذج أوسكار وحده وهناك عاملين قاسهما نموذج فلاندرز وحده .

وختامًا نحب أن نختتم حديثنا هنا بقول جالهر(*) نفسه .

"... The most significant trend in recent educational research has been to abandon the study of characteristics of students and their teachers and to begin a more effective analysis of the behavioral interaction" P. 232-33).

وخلاصة مايقوله جالهر أن أحد أهم الاتجاهات الحديثة للبحث التربوى (هذا فى عام ١٩٧٠) هو استبعاد البحوث التى تتعلق بدراسة الخصائص البشرية لكل من المدرس والتلميذ أو الاثنين معًا والتركيز على التحليل الدقيق والمؤثر لسلوك التفاعل الصفى بين المدرس والتلميذ . والفرق بعيد بين دراسة سلوك التدريس وبين دراسة خصائص المعلم والتلميذ . وعليه يتضح مدى فاعلية وأهمية استخدام أساليب التفاعل الصفى فى قياس السلوك التدريسى للمعلمين .

(*) مرجع سابق Galigher, 1970 .

جـ) نموذج « منف » للتفاعل اللفظى وغير اللفظى(×)

جاءت تسمية النموذج من الكلمات « نموذج فلاندرز المعدل » وهذه هى الحقيقة ، فإننا لم نبتدع نموذجًا جديدًا بل استخدمنا نموذج فلاندرز كما هو وأضفنا إليه بعدًا واحدًا ، وهو بعد الأداء غير اللفظى فمعظم الانتقادات التى وجهت إلى نموذج فلاندرز كما سبق أن أشرنا عدم كفاءة النظام فى تغطية كافة الأحداث الفصلية للتفاعل وهذا لايعنى أن نهدم النظام ونستبدله بنظام جديد ، كما فعل الكثير من الباحثين بل الاحتفاظ بروح وطريقة وعناصر نموذج فلاندرز وإضافة العناصر التى يرى الباحثون تقصير النموذج فى تغطيتها .

وانطلاقًا من هذه الرؤية وجدنا أن البعد الذى ينقص نموذج فلاندرز الأصلى هو الأداء غير اللفظى للمعلم أو التلميذ ومن ثم فإننا أضفنا هذا البعد للنموذج الأصلى مع بعض الإضافات الأخرى وإليك بعض المبررات .

أهمية الأفعال غير اللفظية فى الأداء التدريسى

يعرف الفعل غير اللفظى على أنه أى إشارة أو حركة يأتى بها المعلم أو التلميذ مستقلة عن اللغة اللفظية ومصاحبة له (Brown, 1975) فأى رسالة ترسل أو تستقبل مستقلة عن اللغة اللفظية هى نوع من الأفعال غير اللفظية .

وتتكون الأفعال غير اللفظية بصفة رئيسية من مجموع الحركات والإشارات التى يقوم بها كل من المعلم والتلاميذ وتتصل بمواقف التدريس .

وقد ذكر « برانيجان » (Brannigan, 1969) أنه يوجد على الأقل ١٣٥ فعلاً سلوكيًا غير لفظيًا يحدث فى مواقف التفاعل الصفى وذكر « براون » (Brown, 1975, P. 93) ٤٥ فعلاً من تلك الأفعال إليك عينة منها :

(×) حسن على سلامة ، إعداد وتجربة نموذج « منف » للتفاعل اللفظى وغير اللفظى ، مجلة كلية التربية بسوهاج ، العدد الثالث ، ١٩٨٨ .

١- يهز المدرس رأسه ليعنى لا ، أو يرفعها ويخفضها ليعنى نعم .

٢- الابتسامة (لتعنى الرضا والارتياح) .

٣- حركة اليدين مشيراً بأصبعه [(لتعنى) استمر ، ... أكمل ، ...] .

٤- حركة أصبع اليد (لتعنى تعالى هنا على السبورة) .

٥- رفع التلميذ يده (لتعنى أنا يا أستاذ) .

٦- رفع يد التلميذ على جانب وجه (استغراق وتفكير وانتباه) .

٧- وضع المدرس يده (أو أصبع يده) على فمه لتعنى الصمت .

٨- ارتفاع نغمة الصوت وانخفاضها .

٩- حركات اليدين ، وتعبيرات الوجه ، والانفعالات عند الحديث والشرح لتوضيح فكرة الدرس .

١٠- الرسم والكتابة ، وحل التمارين على السبورة .

١١- الوقوف بصمت والنظر للسقف تعبيراً عن عدم رضاه عما يحدث من فوضى وارتباك ...وغيرها .

فالمدرس خلال عمله التدريسي مع تلاميذه يأتي بأفعال وأعمال وحركات وإشارات لايمكن بحال إغفالها والاقتصار فقط على اللغة اللفظية بل إن جالوى (Galloway, 1974) يذكر أن إشارات المدرس وتلميحاته (اللغة غير اللفظية) التي يأتي بها أثناء الشرح تعتبر ذات دلالة ومعنى لدى المتعلمين . فكل فعل لفظي له حركة غير لفظية وأن اللغة غير اللفظية في بعض الأحيان تتحدث عن نفسها ربما بصوت أعلى من اللغة اللفظية ذاتها وأنه من المعروف أن أفعال المعلم ، وحركاته تعكس بعضاً من ملامح شخصيته ، فما قد يقوله المدرس قد لايكون ذا فاعلية إن لم يتطابق مع مايفعله .

مكونات نموذج منف للتفاعل الصفى

يتكون هذا النموذج من قسمين رئيسيين هما : السلوك اللفظى والأداء غير اللفظى ، فالسلوك اللفظى هو نفسه مكونات نموذج فلاندرز الأصلى . أما الأداء اللفظى فهو الإضافة الجديدة للنموذج المعدل فينقسم بعد الأداء اللفظى إلى كلام المعلم وكلام التلميذ . ونفس هذه المكونات ينقسم إليها الأداء غير اللفظى . ويتم تصنيف الأداء التدريسى إلى أى من الأرقام (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، .. ، ٩ ، ١٠) كما هو معروف فى نموذج فلاندرز إلا أن كل رقم من هذه الأرقام سيتم كتابته على الشكل (م أ) لتعنى فعلاً لفظيًا . (م ب) لتعنى فعلاً غير لفظى . فعلى سبيل المثال إذا أبدى المدرس تقبله الوجدانى لمشاعر التلاميذ لفظيًا يسجل الملاحظ الرقم (١ أ) فإن أبدى ارتياحه بالابتسامة والضحك وتعبيرات وجه سجل الملاحظ (١ب) وهكذا فى باقى السلوكيات الملاحظة فإن رافق اللغة اللفظية أداء غير لفظى سجل الملاحظ الأداء بترتيب حدوثه وإن كان ذلك فى فترة أقل من ٣ ثوان . فمثلاً إذا قال المعلم افتحوا الكتاب ص ٢٥ (يسجل الملاحظ هذا على أنه (٦ أ) توجيه لفظى . فإن أشار بيديه إلى الكتاب ويقلب معهم الصفحات كتب الملاحظ (٦ب) فى نفس اللحظة يقوم الطلاب بالبحث فى كتبهم عن الصفحة المطلوبة يسجل الملاحظ هنا (٨ب) استجابة غير لفظية لأمر المعلم وتوجيهاته . أما الصمت فينقسم أيضًا إلى (١٠ أ) صمت وارتباك و (١٠ ب) عمل فى صمت كالكتابة من السبورة أو حل التمارين أو إجراء تجربة .

وإليك وصفًا مختصرًا لمكونات نموذج « منف » والجدول (٤-٤) يحتوى على استمارة مكونات النموذج فى شكل مختصر .

أولاً كلام المعلم وافعاله

سلوك غير مباشر

(١أ) قبول وجدانى : حيث يبدى المدرس قبوله الوجدانى لمشاعر تلاميذه وأحاسيسهم سواء كان منها إيجابيًا أو سلبيًا .

(×) م تأخذ الأرقام من ١ - ١٠ وفق نموذج « منف » للتفاعل الصفى فى جدول (٤-٤) .

(٢ب) الرضا والارتياح : حيث يأتى المعلم بأفعال وحركات أو تلميحات يعبر بها عن مدى قبوله وارتياحه لمشاعر طلابه أو العكس .

مثال : حيث يعبر التلميذ عن مشاعره الوجدانية ويبدى المدرس رضاه عنها بالابتسامة أو الضحك أو ارتياحه لما يقال من خلال تعبيرات وجهه فهذا قبول وجدانى غير لفظى ومن أمثلة ذلك : هز الرأس ، أو حركة اليدين ، أو يبدى عدم ارتياحه ورضاه (كمط الشفاه ، والمصمصة) .

(أ٢) التشجيع أو المديح : حيث يبدى المعلم تشجيعه لتلاميذه عندما يأتون بأفعال أو أقوال ترضيه كقوله : (استمر ، أكمل آه ، ....) أو أن يقوم المدرس بمدح سلوك تلاميذه الجيد وأفعالهم مثل : ممتاز ، عظيم ، جيد .

(٢ب) الحماس : حيث يأتى المعلم بأفعال ، أو إشارات تعبر عن حماسه لتلاميذه وتشجيعه لهم . ومن أمثلة أفعال الحماس حركة اليدين بمعنى استمر ، أكمل ، أو وضع اليد على الكتف لتعنى ممتاز أو عظيم .

جدول (٤-٤)

استمارة نموذج « منف » للتفاعل الصفى

		الرقم	أفعال لفظية	سلوك غير لفظى
معلم يتكلم أو يعمل	سلوك غير مباشر	(١)	(أ١) قبول وجدانى حيث يبدى المعلم قبوله الوجدانى لمشاعر طلابه .	(١ب) الرضا والارتياح حيث يصدر عن المعلم فعال وإشارات يعبر بها عن رضاه .
		(٢)	(أ٢) التشجيع والمديح حيث يأتى المعلم بأقوال لتشجيع طلابه أو مدحهم .	(٢ب) الحماس حيث يأتى المعلم بأفعال أو إشارات تدل على حماسه وتشجيع لطلابه .

		الرقم	أفعال لفظية	سلوك غير لفظي
معلم يتكلم أو يعمل	سلوك غير مباشر	(٣)	(أ٣) تقبل الرأى حيث يعبر المدرس عن رأيه فى فكرة طرحها طالب أو أكثر .	(ب٣) الاهتمام حيث يستمع المعلم إلى أفكار تلاميذه باهتمام أو يتابع ما يقال .
		(٤)	(أ٤) طرح الأسئلة حيث يوجه المدرس الأسئلة لتلاميذه حول المحتوى المنهجي بهدف الإجابة عليها .	(ب٤) التوجيه حيث يوجه المدرس سمعه ونظره إلى تلاميذه كنوع من الاستفسار أو الاسترسال .
		(٥)	(أ٥) يحاضر : يلقى المدرس المعلومة على مسامع طلابه .	(ب٥) يكتب ويتحرك: حيث يأتى المعلم بحركات تعبر عن موضوع المحاضرة أو يكتب ويشرح ما يتكلم عنه .
		(٦)	(أ٦) يوجه أو يرشد حيث يعطى توجيهات أو إرشادات على الطلاب اتباعها وتنفيذها .	(ب٦) المساعدة : حيث يقوم المدرس بمساعدة طلابه بالاقترا منهم وتوجيههم وحل بعض التمارين لهم أو تصحيحها .
		(٧)	(أ٧) ينتقد حيث يقوم المعلم بنقد بعض السلوكيات غير المقبولة من جانب التلاميذ .	(ب٧) الاستياء : يصدر عن المعلم بعض الأفعال والإشارات الدالة عن استياءه .

	الرقم	أفعال لفظية	سلوك غير لفظى
تلميذ يتكلم أو يعمل	(٨)	(أ٨) الاستجابة : حيث يتكلم التلميذ استجابة لطلب المعلم .	(٨ب) الاستقبال : حيث يأتى التلميذ بأفعال استجابة لطلب معلمه (فتح الكتاب) .
	(٩)	(أ٩) المبادأة : حيث يتكلم التلميذ هنا بمبادرة منه وليس استجابة لمعلمه .	(٩ب) الوعى والإدراك حيث تصدر عن التلميذ بعض الأفعال تدل على وعيه لما يدور حوله .
صمت أو ارتباك	(١٠)	(أ١٠) فوضى أو ارتباك : وهى تلك الفترات من الصمت غير المنتج	(١٠ب) صمت : وهى تلك الفترات التى يعمل فيها كل من المدرس والتلاميذ فى صمت . أى أن ذلك صمت منتج .

(أ٢) **تقبل الرأى** : يعبر المدرس عن رأيه فى أفكار التلاميذ وآرائهم ويضيف إليها ، ويعدل فيها ويستخدمها .

مثال :

(أنا معك هذه الفكرة تحتاج إلى أن نطبقها ولكن بعد أن نغير فى ....) .

(ب٢) **الاهتمام** : حيث يأتى المعلم بأفعال أو إشارات تعنى اهتمامه بالفكرة المطروحة ، واستعداده لتنفيذها وتبنيها .

مثال :

ينظر المعلم إلى التلميذ صاحب الفكرة بانتباه ويهتم بما يقال ، ويساعده بكلماته وحركات يديه ليعبر عنها ، ويقوم بإعادة صياغتها ومحاولة تنفيذها كالقيام برحلة أو إعادة حل تمرين ، أو برهنة نظرية بشكل جديد .

(لاحظ أن الفكرة الرئيسية هى فكرة الطالب أو رأيه) .

(٤أ) الأسئلة : حيث يقوم المدرس بطرح الأسئلة حول المحتوى المنهجى المستهدف للدرس بقصد الحصول على إجابات من قبل المتعلمين ومن ثم فإن نوعية الأسئلة الاستنكارية لاتصنف ضمن هذا الصنف بل تصنف (٧ أ) نقد للسلوك .

(٤ب) التوجيه : حيث يأتى المعلم بأفعال وحركات تعنى الاستفسار والتساؤل عن طرق المواجهة البصرية للتلاميذ ، أو كتابة السؤال المطروح أو التمرين على السبورة فى لحظة إلقاء السؤال .

مثال :

لغة العيون ، وتعبيرات الوجه ، وكتابة السؤال على السبورة والسؤال الصامت كل ذلك وغيره يصنف (٤ ب) .

تأثير مباشر

(٥أ) يحاضر : حيث يقوم المدرس بتقديم المعلومات أو الأفكار حول المحتوى الدراسى بأسلوب المحاضرة ، حيث يتكلم المعلم ويستمع المتعلم ويتضمن ذلك الشرح ، أو التفسير ، أو التوضيح من قبل المعلم .

(٥ب) يعمل ويتحرك ، أو يكتب : حيث يأتى المعلم بحركات ، أو أفعال يعبر فيها عما يقوله ، ومن أمثلة ذلك أفعال المحاضرة ، تغير نغمة الصوت أو الكتابة على السبورة لما يقوله لتوضيح الفكرة أو الحل تعبيرات الوجه ، وحركات اليدين

للتعبير عن موضوع الدرس أو التمثيل للأحداث ، والإشارة إلى أعضاء الجسم ، أو مكونات التجربة ، والمرور وسط الصفوف للإطمئنان على ما يحلونه وينقلونه من على السبورة .

(٦أ) التوجيه والإرشاد : حيث يعطى المعلم توجيهات أو إرشادات على الطلاب اتباعها ، وتنفيذها .

مثال

(افتح الكتاب ص ٢٥ وحلوا تمرين (١) ، تعالى يا أحمد إلى السبورة وحل ذلك التمرين) .

(٦ب) المساعدة : حيث يأتى المعلم بأفعال وحركات تساعد التلميذ على فهم وتنفيذ التعليمات المطلوب اتباعها .

(٧أ) النقد : حيث يقوم المعلم بانتقاد السلوكيات التى يأتى بها التلاميذ فى الحصة بهدف تعديلها أو العدول عنها .

مثال

لماذا أنت خارج مقعدك يا أحمد ؟ هذا سؤال من نوع الأسئلة الاستنكارية حيث يستنكر المدرس خروج هذا الطالب من مقعده والحديث مع زميله بدون استئذان .

(٧ب) استياء ونفور : حيث يبدى المعلم عن طريق بعض الأفعال والإشارات والتلميحات استياءه ونفوره مما يحدث من قبل التلاميذ .

مثال

إذا شك أحد التلاميذ زميله بسن الفرجال ورأى المدرس ذلك شخط فى هذا التلميذ وأبدى استياءه بالمصمصة والضيق الواضح على وجهه وحركات يديه من هذا السلوك غير اللائق .

ثانياً : كلام التلميذ وأفعاله

(٨أ) **الاستجابة** : حيث يتكلم التلميذ استجابة لطلب المعلم كأن يجيب عن سؤال أو استفسار عن موضوع كان المعلم قد بدأه .

(٨ب) **الاستقبال** : حيث يأتى التلميذ بأفعال ، أو حركات أو إشارات تدل على استقباله للتعليمات وتنفيذه لها . ومن أمثلة ذلك فتح الكتاب على صفحة طلبها المدرس ، أو القيام والذهاب إلى السبورة لحل تمرين طلبه المعلم ، أو القيام بالنقل من على السبورة بعد انتهاء المدرس من الشرح ، وقوله لهم اكتبوا ما هو موجود على السبورة ، كل ذلك وغيره يمثل نوعاً من أفعال الاستقبال .

(٩أ) **المبادأة** : حيث يتكلم التلميذ بمبادرة من نفسه ودون طلب من المعلم ، كالاستفسار عن حل معين ، أو طريقة جديدة للبرهنة .

(٩ب) **الوعى والإدراك** : حيث يأتى المتعلم بأفعال ، وحركات تدل على وعيه وإدراكه لما يدور حوله كرفع اليد للاستفسار عن شئ لم يذكره ولم يطلبه المعلم منهم .

ثالثاً : الصمت والارتباك

(١٠أ) **صمت وارتباك غير منتج** : وهو الذى يتخلل الموقف التدريسى ويتسم بالفوضى ، والارتباك ، أو تلك الفترات التى يتخللها قول أو فعل لايتصل بالعملية التدريسية سواء كان ذلك تحت سيطرة المعلم أو بعيداً عن سيطرته .

(١٠ب) **الصمت المنتج** : وهى تلك الفترات التى يتوقف فيها الحديث ولكن هناك أعمالاً تتم كالكتابة على السبورة ، أو الرسم أو إجراء تجربة ، أو القراءة الصامتة أو ما شابه ذلك .

٤- استخدام نموذج « منف » فى تسجيل الأداء اللفظى وغير اللفظى

إن الحفظ الكامل لمكونات النموذج هو الخطوة الأولى فى تدريب الملاحظين حتى تكون الاستجابة تلقائية بقدر الإمكان ، وبعد أن يجلس للملاحظ فى مكان مريح فى الفصل وبعد انقضاء فترة من (٥ - ١٠ دقائق) للتعود على الجو العام للفصل ، ولامتصاص فضول التلاميذ ، يبدأ فى تسجيل الأداء الحادث بعد فترة قصيرة من الارتباك ، والفوضى التى تصاحب انتهاء الحصة السابقة ، وبداية حصة جديدة .

المدرس : ممكن كل واحد يخلى باله معاىَ (٦ أ) . افتحوا الكتاب ص ٢٥ (٦ أ) . يشير المدرس إلى كتابه ، ويقلب الصفحات مع تلاميذه (٦ ب) . يبدأ فى نفس اللحظة إخراج الكتب من قبل التلاميذ (٨ ب) ، والبحث عن الصفحة المطلوب فتحها .

تلميذ : أى تمرين فى الصفحة هذه يا أستاذ (٨ أ) .

المدرس : أأنا قلت : افتحوا الكتاب ص ٢٥ ، وبعدين حاتكلم عن التمارين اصبر قليلاً (٧ أ) ويهز يديه ورأسه معبراً عن استغرابه واستيائه من استعجال هذا التلميذ (٧ ب) .

المدرس : نحن الآن فى انتظارك يا أحمد (٧ أ) مافيش وقت خلصنى ويشير بيديه وتعبيرات وجهه (٧ ب) . خلاص كل واحد فتح الكتاب ص ٢٥ (٥ أ) اليوم سنحل التمرين الأول (٥ أ) من يستطيع حل هذا التمرين (٤ أ) .

إن كل فعل ، أو قول يتم ملاحظته يسجل على شكل أرقام . كما هو مبين فى المثال السابق . وتستخدم استمارة خاصة لتسجيل الأداء لضبط التوقيت (كل ثلاث ثوان) من قبل الملاحظ .

فإذا أخذنا عينة من تلك الأرقام ولتكن على النحو التالى :

١ أ	٦ أ	٦ ب	٨ ب	٥ أ	٥ ب	٤ أ	١٠ أ	٦ أ	٧ أ	٦ ب	٨ ب	٨ ب	٥ أ

فإن هذه الأرقام يتم تفريغها فى جدول للتفاعل الصفى فى شكل أزواج مرتبة على النحو التالى : حيث يدل الرقم الأول على رقم الصف ، والرقم الثانى على رقم العمود .

(١أ ، ٦أ) ، (٦أ ، ٦ ب) ، (٦ ب ، ٨ ب) ، (٨ ب ، ٨ أ) ، (٨ أ ، ٥ أ) ، (٥ أ ، ٥ ب) ، (٥ ب ، ٤ أ) ، (٤ أ ، ١٠ أ) ، (١٠ أ ، ٦ أ) ، (٦ أ ، ٧ أ) ، (٧ أ ، ٦ ب) ، (٦ ب ، ٨ ب) ، (٨ ب ، ٨ ب) ، (٨ ب ، ٥ أ) وهكذا .

وبعد الحصول على جدول التفاعل يتم حساب نسب التفاعل الصفى على النحو التالى :

١- نسبة حديث وأفعال المعلم إلى كل السلوكيات ونحصل عليها من جمع تكرارات الأعمدة (١ أ إلى ٧ أ) + (١ ب إلى ٧ ب) ونقسم الناتج على مجموع التكرارات الكلية فى جميع الأعمدة .

٢- نسبة حديث وأفعال المعلم غير المباشرة إلى أفعاله وأقواله المباشرة ونحصل عليها من جمع التكرارات فى الأعمدة (١ أ إلى ٤ أ) + (١ ب إلى ٤ ب) ونقسم الناتج على مجموع التكرارات فى الأعمدة (٥ أ + ٦ أ + ٧ أ) + (٦ ب + ٧ ب) .

٣- نسبة حديث وأعمال الطالب إلى كل السلوكيات الصفية ونحصل على هذه النسبة بمجموع الأعمدة (٨ أ + ٨ب + ٩ أ + ٩ ب) وقسمة الناتج على المجموع الكلى للسلوك الصفى .

٤- نسبة الصمت والارتباك إلى كل السلوكيات الصفية ، ونحصل عليها من مجموع الأعمدة (١٠ أ + ١ ب) وقسمة الناتج على مجموع السلوكيات الصفية .

٥- نسبة أعمال المدرس إلى قوله . ونحصل على هذه النسبة من مجموع التكرارات فى الأعمدة (١ أ إلى ٧ أ) .

٦- نسبة السلوك غير اللفظى إلى السلوك الكلى ونحسب هذه النسبة من مجموع تكرارات الأعمدة (١ ب إلى ٩ ب) إلى المجموع الكلى للسلوك .

٧- نسبة الصمت المنتج إلى الصمت الكلى ونحسب هذه النسبة من مجموع تكرارات العمود (١٠ ب) إلى مجموع التكرارات فى الأعمدة (١٠ أ + ١٠ ب) ،

٨- بعد حساب النسب المئوية للسلوك المتفاعل يتم تحديد أنماط السلوك الصفى للمدرس ، والتلميذ على مصفوفة التفاعل النصفى طبقًا لتكرارات السلوكيات الصفية . وتوجد ستة أنماط للسلوك المتفاعل تبينها المصفوفة الموضحة فى الجدول رقم (٤-٥) .

مجموع الصفوف	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
									منطقة		
			منطقة								
	منطقة										
		منطقة									
						منطقة					
	منطقة										
		منطقة									
							منطقة				
	منطقة										
الصميم الارتباك الكلي للسلوك		طبيعة وأعمال المتفاعلين									
	مجموع الأعمدة										
	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	

جدول رقم (٤-٥)

مصفوفة مناطق التفاعل الصفى

المراجع

أ) المراجع العربية

١- أحمد أبو هلال ، تحليل عملية النظم المختلفة المستخدمة فى تحليل التفاعل اللفظى بين المدرس والتلاميذ داخل حجرة الدراسة ، عمان ، مكتبة النهضة الإسلامية ، ١٩٧٦ .

٢- أحمد حسين اللقانى ، تحليل التفاعل اللفظى فى تدريس المواد الاجتماعية ، القاهرة ، عالم الكتب ، ١٩٧٩ .

٣- أنمار الكيلانى ، تأثير التفاعل اللفظى الصفى فى تحصيل الطلبة الأردنيين وآرائهم - رسالة ماجستير الجامعة الأردنية - كلية التربية ، ١٩٧٦ .

٤- حسن على سلامة ، تحليل التفاعل الصفى لفلاندرز فى قياس أثر التربية التربتية العلمية على نوع ونوعية الأداء التدريسى على طلاب قسم الرياضيات بحث مقبول للنشر فى مجلة كلية التربية بسوهاج ، ١٩٨٧ .

٥- خديجة سليم ،. تحليل التفاعل اللفظى فى تدريس المواد الاجتماعية للمرحلة الابتدائية ، رسالة ماجستير ، جامعة أم القرى بمكة المكرمة ، ١٩٨٣ .

٦- روبرت موريس ، دراسات فى تعليم الرياضيات ، ترجمة عبدالفتاح الشرقاوى ، مكتب التربية العربى لدول الخليج ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، ١٩٨٧ .

ب) المراجع الاجنبية

7- Amidon, E. ***Interaction Analysis***: Recent development paper delivered at AERA Annual Meeting, 1966.

8- Amidon, ***E. Skill Development in Teaching***: Work Manual, Minneapolis: Association for Productive Teaching, inc. 1970.

9- Amidon, E., and Flanders, N., ***the Role of The Teacher in the Classroom, Minneapolish***: Paul 5. Amidon & Association, 1963.

10- Amidon, E., and Hunter, E. ***Improving Teach Analyzing Verbal Interaction in the Classroom***, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1966.

ثالثاً : التعلم الفردي

التعلم الفردى

Individualization

التربية الحديثة تعنى بتقديم خبرات تربوية تمكن المتعلم لتنمية إمكانياته واستعداده ، ولذلك فإن على المدرسة أن تقدم للمتعلمين الأنشطة التى تتحدى قدراتهم واستعدادهم ، وعليه فإننا ينبغى أن نركز على تعلم الأفراد كأفراد ما أمكن بل إنه ينبغى أن يكون التعلم شخصيًا أيضًا هذا بالإضافة إلى العمل الجماعى والعمل الفريقى .

والاهتمام بالمتعلمين كأفراد ويندرج تحت اسم نوع من التعلم يسمى بالتعلم الفردى أو إفراد التعليم Individualization حيث يتم توفير فرص عديدة ومتنوعة كذلك مصادر وأدوات ووسائل مختلفة ومتعددة للمتعلمين وتهيئة الإمكانيات التى تؤدى إلى إعداد بيئة تعليمية أفضل للتعلم تمكن المتعلم من إفراز أفضل ما لديه .

وتتنوع أساليب وأنواع التعلم الفردى حسب عدد الطلاب ونوع المادة والإمكانيات المتاحة من الوسائل التعليمية فقد يتم تعلم فردى عقب مشاهدة فيلم تعليمى لعدد كبير من الطلاب حيث يتم تقسيم الطلاب مجموعات من ٣ أو ٤ أفراد لمناقشة ما جاء بالفيلم أو قراءة كتاب أو وحدة حول موضوع الفيلم وإجراء مناقشة علمية حول علاقة ما شاهدوه فى الفيلم وما قرأوه فى الوحدة أو أن يقوم البعض الآخر بإجراء تجربة حول موضوع الفيلم أو تصميم نموذج هندسى له علاقة بموضوع الفيلم المهم أن كل فردينبغى أن يمر فى خبرات فردية مختلفة . ويعتمد التعلم الفردى على توفر عدد من الخبارات Options التى تتيح لكل فرد أن يختار منها ما يناسبه والأهداف المرغوبة . إن التعلم الفردى يهتم بالفرد كفرد فى مواقف التعلم وسط جماعة من الزملاء .

أنوع التعلم الفردى

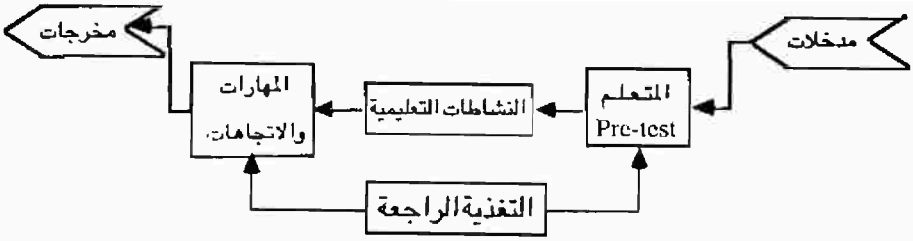
( ) الحقائب التعليمية "Educational Kits"

لقد أدى الاهتمام بالتعلم الفردى أو تفريد التعلم إلى إبتكار أنظمة من التدريس تناسب هذا النوع من التعلم وتحقق أهدافه . ولعل أهم أنواع التعلم الفردى شيوعًا وانتشارًا مايسمى بالحقائب التعليمية"Educational Kits" وأحيانًا تسمى بالرزم التعليمية "Package" ، أو قد تسمى وحدات صغيرة "Module" وتتعدد التسميات لاختلاف ترجمة المصطلح أو لاختلاف النظر إلى نفس الشئ . فإذا نظر الباحث إلى شكل المادة المتعلمة سميت حقيبة لأنها تحتوى على المناشط والأدوات والمواد التعليمية فى صورة حقيبة . أما إذا نظرنا إلى محتويات تلك الحقيبة من حيث الأدوات والمناشط سميت « رزمة » . أما البعض فقد نظر إلى منهجية إعداد تلك الحقيقة وأسلوب تنظيمها ومن ثم سمت وحدات مصغرة أو « موديل » "Module" . المهم أن الحقيبة التدريسية شكل من أشكال التعلم الفردى وقد أثبتت الأبحاث فاعلية هذا النمط من التعلم حيث يساعد كثيرًا فى اكتساب المهارات وتعديل الاتجاهات بالمقارنة بالوسائط التعليمية الأخرى .

ويتم إعداد الحقائب التدريسية فى صور مكتوبة يلحق بها فى العادة دليل استخدام وتسجيلات تليفزيونية (ڤيديو) أو أفلام سينمائية وشرائح شفافة وشفافيات وأشرطة كاسيت ونماذج وعينات وغير ذلك .

خصائص الحقائب التعليمية

(أ) تعتمد الحقائب التعليمية على مفهوم النظام فى العمل التدريسى فللحقيبة أهداف محددة وأنشطة تدريسية متنوعة ولها نظام فى التقويم والتغذية الراجعة ويمكن توضيح ترابط هذه العناصر مع الحقيبة فى الشكل التالى :



فيبدأ النظام بالمدخلات "Inputs" حيث يبدأ المتعلم عند بداية الحقيبة بأخذ اختبارات تسمى الاختبارات القبلية (Pre-Test) لتحديد المستوى الأولى للعمل والمعرفة الذى سيبدأ عنده التلميذ العمل التعلمى . وفى ضوء نتائج هذا الاختبار المبدئى يختار التلميذ بمساعدة معلمه أحد المسارات المتعددة التى تلائمه والمتوفرة فى الحقيبة ولكما أكمل الطالب مرحلة فينتقل من مرحلة إلى أخرى أكثر تقدمًا من المرحلة السابقة وقد يكمل المقرر إلى نهايته أو يكتفى بجزء منه أما يسمى بالمقررات المصغرة "Mini-Course" فإذا شعر التلميذ أنه قد وصل إلى مستوى فتقدم فى المهارة أو المعرفة يأخذ اختبار الكفاية "Profeciency-Test" فإذا اجتاز الاختبار بكفاءة انتقل إلى مهارة أخرى أو موضوع آخر أما إذا لم يوفق أعاد الطالب نفس البرنامج أو أضاف إلى البرنامج بعض المناشط والوسائل التعليمية التى تثرى معرفته وهكذا تتم التغذية الراجعة .

(ب) للحقيبة اسم محدد يتناسب مع المهارة المراد تعلمها واكتسابها . فلكل حقيبة هدف ولكل حقيبة مناشط معينة وتسمى الحقيقة حسب نوع النشاط .

(حقيبة الرسوم الهندسية ، حقيبة الرسوم البيانية) .

(جـ) أن تركز الحقيبة على مهارة واحدة أو عدد محدد من المهارات فى شكل توليفة مهارية .

(د) أن مركز الحقيبة حول نشاط التلميذ وليس حول نشاط المعلم لأن الحقيبة فى الأصل تستخدم من قبل المتعلم .

(هـ) أن تركز الحقيبة على أهدافها وليس على أنشطتها على أساس أن الأهداف هو ما تطمع الحقيبة فى تحقيقه وإكسابها للمتعلم .

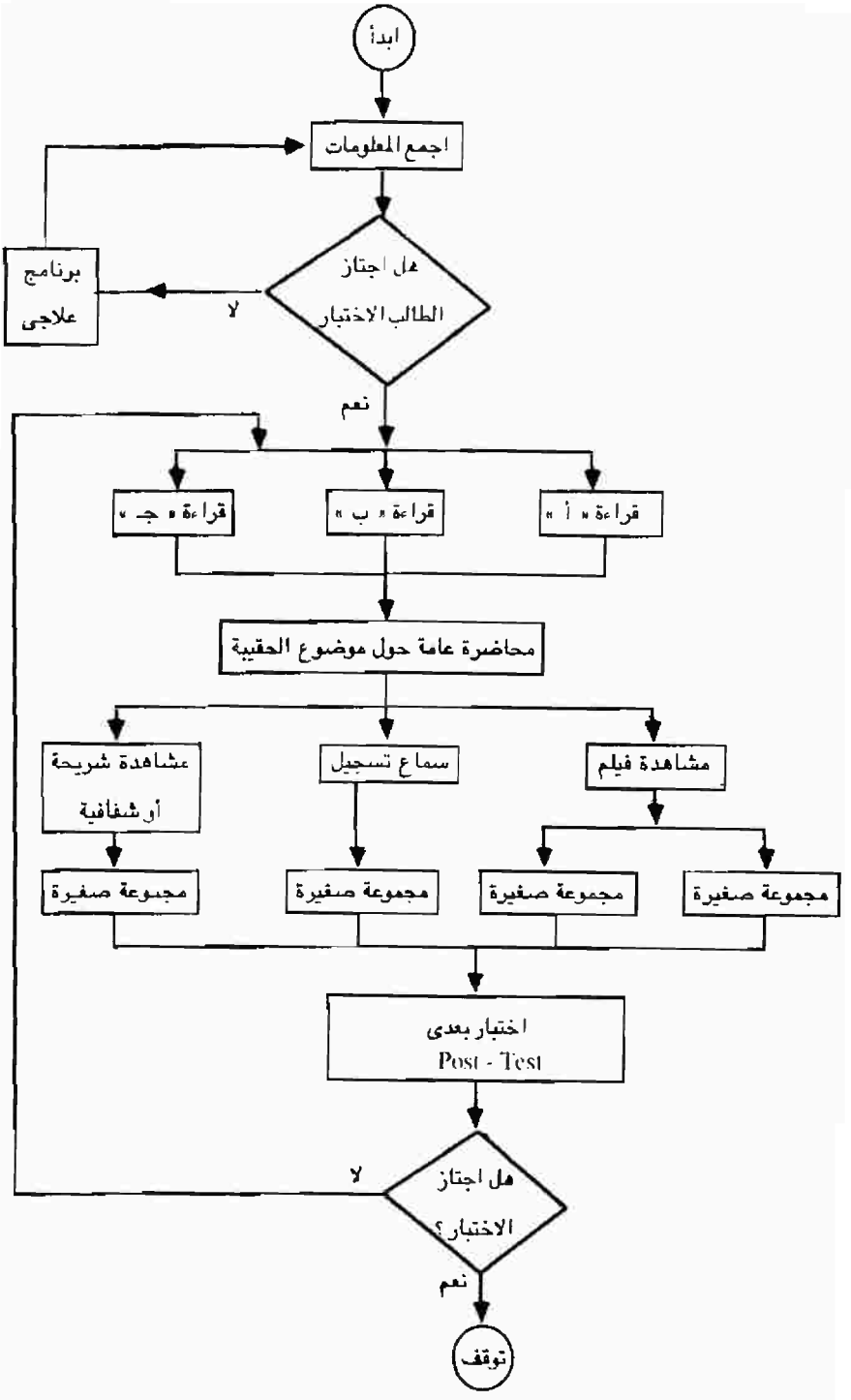
(و) أن تتنوع المناشط والأدوات والمواد التى تضمنها الحقيبة .

(ز) أن تكون الحقيبة اقتصادية من حيث التكلفة والحجم والمواد المتضمنة فيها .

(ح) أن تحتوى الحقيبة على المراجع والكت والقراءات الإضافية المتصلة بالحقيبة وموضوعها والمهارة امراد تدريسها واكتسابها .

تصميم الحقيبة التدريسية

عادة ما يتم تصميم الحقيبة فى شكل مسارات انسيابية "Flow Chart" حيث توضح هذه المسارات الخطوات التى يمر خلالها المتعلم لتعلم المعلومة واكتساب المهارة والخيارات المتاحة له والمواقف البديلة وأنواع الأنشطة والوسائل التعليمية . والنموذج التالى يبين أحد المسارات المستخدمة فى هذا الخصوص (حسين الطوبجى ١٩) ص .


ابدأ
اجمع المعلومات
هل اجتاز الطالب الاختبار
لا
برنامج علاجى
نعم
قراءة « أ »
قراءة « ب »
قراءة « جـ »
محاضرة عامة حول موضوع الحقيبة
مشاهدة فيلم
سماع تسجيل
مشاهدة شريحة أو شفافية
مجموعة صغيرة
مجموعة صغيرة
مجموعة صغيرة
مجموعة صغيرة
اختبار بعدى Post - Test
هل اجتاز الاختبار؟
لا
نعم
توقف

معمل الرياضيات

Math. Lab.

لم يعد تدريس الرياضيات اليوم كما كان فى السابق حيث يلاحظ التلاميذ مدرسهم يؤدى مجموعات مختلفة من الحسابات والحلول على السبورة وكل ما عليهم هو نقل مايفعله المدرس سواء بصورة مفهومة أو غير مفهومة . إن تدريس الرياضيات اليوم يتطلب تفاعلاً إيجابيًا من المتعلم فى الموقف التعلمى ، فلابد من أن يعمل التلميذ ويناقش مدرسه وزملائه وفى بعض الأحيان تكون الحصة أكثر إزعاجًا من الحصص التقليدية إن أفضل تدريس هو ما يتم من خلال المناقشة واستعراض المشكلات ، إن المطلوب مكان مريح ومتسع يمكن فيه توفر أجهزة كومبيوتر ، ومكان للرسم والتصميم واللحام وإعداد الأشكال والنماذج الخشبية أو الحديدية ، نحن نحتاج إلى مكان فيه مكتبة للقراءة والإطلاع وتوفر المراجع التى قد يعود إليها التلميذ كلما تعّن له مشكلة كذلك فيجب توفر أقلام ومساطر ومناقل وأدوات كتابية وهندسية ومكان مناسب للعمل والنشاط والحركة .

ربما يكون أفضل مكان لذلك هو ما يسمى الآن بمعمل الرياضيات . ومعمل الرياضيات فى أبسط تعريف له هو مكان متسع ومريح ومعد إعدادًا كامل بحيث يتعلم فيه التلاميذ الرياضيات من خلال العمل اليدوى والعقلى معًا . إن الفلسفة التى تقوم عليها معامل الرياضيات تكمن فى المقولة الصينية الشهيرة « إنى أسمع فأنسى ، إنى أرى فأتذكر ، إنى أعمل فأتعلم » .

أهداف معامل الرياضيات

تهدف معامل الرياضيات إلى :

١- أن يفكر التلميذ بحرية وبأنفسهم .

٢- أن تقدم هذه المعامل أنواع متعددة من الأنشطة والمواد والوسائل بحيث يستطيع التلميذ أن يختار منها ما يناسبه .

٣- إتاحة المناخ المناسب للعمل والإبداع والابتكار الذى يولد الثقة بالنفس .

٤- تقديم أنشطة وتدريبات مبتكرة وجديدة تتصف بالمتعة والتشويق .

٥- تقديم خبرات تساعد التلاميذ على الاكتشاف الحر للعلاقات والقوانين .

٦- تنمية اتجاهات مرغوب فيها نحو الرياضيات .

٧- تقديم فرص عديدة للتلاميذ لكى ينمو رياضيًا حسب استعداد كل منهم .

٨- تدريب التلاميذ على المهارات الرئيسية للرياضيات .

٩- تقديم خبرات يمكن للتلاميذ أن ينجحوا فيها ومن ثم يتولد لديهم الثقة بالنفس (رسوم ، تكوينات فراغية ، أعمال خشبية ، ....) .

أدوار المعلم فى معامل الرياضيات

١- أن يهيئ المعلم المناخ المريح الذى يؤدى إلى العمل الممتع والتعلم المفهوم .

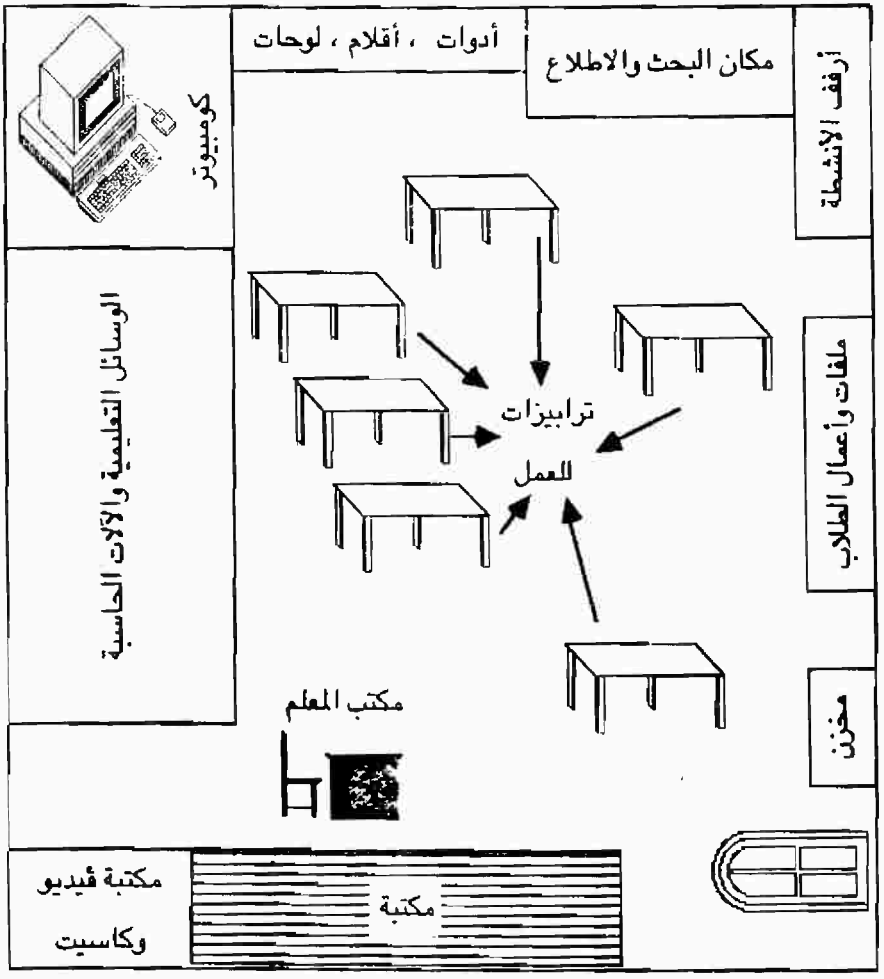
٢- أن يقوم المعلم بإعداد وترتيب وتنظيم البيئة الصفية قبل دخول التلاميذ المعمل .

٣- تحديد نواحى الضعف لدى بعض التلاميذ واختيار النشاط المناسب لكل مستوى .

٤- تشجيع التلاميذ على البحث والإطلاع وإجراء التجارب وإعداد الأشكال الهندسية .

٥- التدريب على بعض مهارات الرياضيات كالقياس والتقريب والتقدير .

نموذج لأحد معامل الرياضيات



ادوات واجهزة معامل الرياضيات

١- **مطبوعات** : كروته ، رسومات ، مصورات ، لوحات ، ... .

٢- **أجهزة** : آلات حاسبة ، حاسبات آلية ، مسجلات صوتية وڤيديو ، سبورة ضوئية ، آلات لحام ، ومناشير .

٣- **وسائل تعليمية** : معدات ، سبورات مسمارية ، شرائط نابيير ، مكعبات دينز ، قضبان كوزنير ، ميزان ، ... .

٤- **أعمال معملية** : التجريب ، تجميع بيانات ، بناء أشكال ، قياس ظواهر ، تحليل نتائج ، قياس ، تقريب ، تقدير .

٥- **ألعاب** : ألعاب رياضية متنوعة كبرج هانوى ، وشوكة الشيطان .

٦- **أدوات هندسية** : براجل ، مناقل ، مثلثات ، مساطر ، أقلام ، عجلة قياس ، وأشكال هندسية .

٧- **متنوعات** : آلالات طباعة استنسل ، ماكينة تصوير فوتغرافى ، ماكينة طباعة الشفافيات ، أفلام فيديو ،أفلام سينمائية .

نماذج وامثلة لاعمال يمكن ان تتم فى معمل الرياضيات

١- لعبة الكيلة

من الألعاب الرياضية الممتعة لتلاميذ المدارس الابتدائية فى معامل الرياضيات اللعبة القديمة المعروفة باسم الكيلة وتحتاج إلى الأدوات التالية :

أ) فرخ ورق برستول .

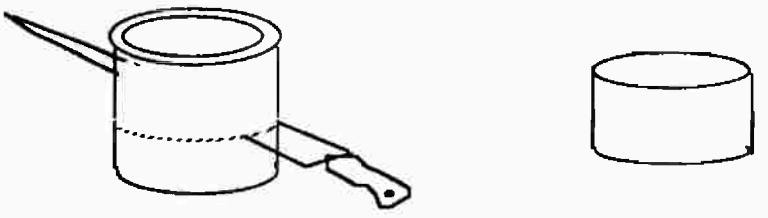
ب) ثمانية عشر كباية زبادى بلاستيك .

جـ) صمغ وسولتيب .

د) فاصوليا جافة كعداد .

هـ) يمكن استخدام كرتونة بيض بدل ورق البرستول ، والبلى بدل الفاصوليا الجافة .

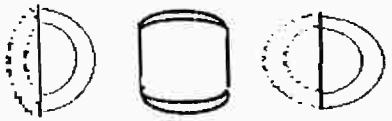
اقطع جميع الكبايات بحيث يكون عمقها حوالى ٣سم كما هو موضح فى الشكل .



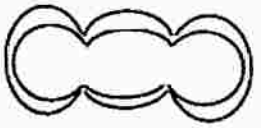
شكل (٤-٤)

وتحتاج إلى كبايتين مقطوعتين بطريقة ما لتسمى الكيلة . ويتم إعداد الكيلة على النحو التالى :

(أ) اقطع أحد الكبايات من طرف واحد هكذا .

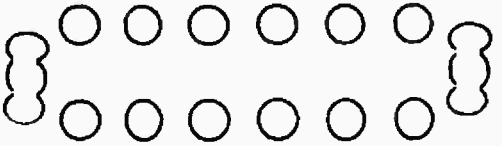


ثم الصق الكبايات بالسوليتب كالتالى :



شكل (٤-٥)

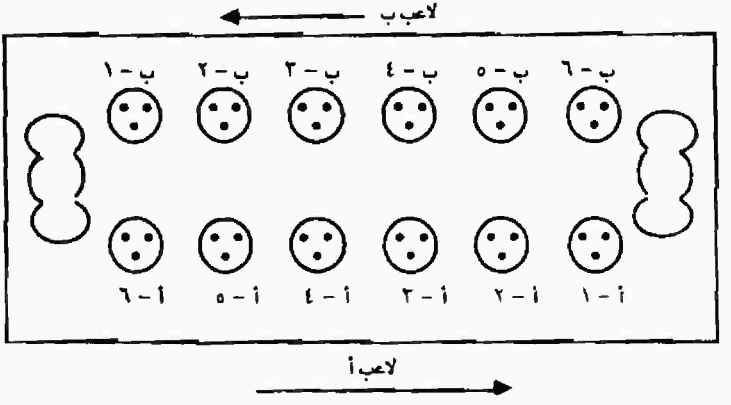
رتب الكبايات على النحو التالى :



ينبغى أن تكون المسافة بين الصفين حوالى ٥ سم .

ثبت الكبايات بالصمغ على لوحة الورق الكرتون وباستخدام الفاصوليا الجافة .

يتم اللعب بين فردين يجلسان فى مواجهة بعضهما وبينهما اللوحة . كل لاعب يضع فى كل كباية أمامه ٣ فاصوليات جافات على النحو المبين فى الشكل (٤-٦) .



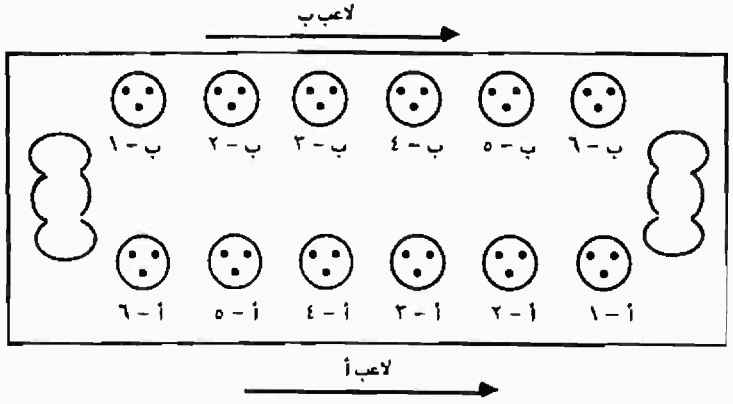
شكل (٤-٦)

والهدف من اللعبة أن يقوم كل لاعب بجمع أكبر عدد ممكن من الفاصوليا فى الكيلة الموجودة على عينه .

والطريقة التى يبدأ بها أى من اللاعبين هى أن يقوم أحد اللاعبين بأخذ جميع الفاصوليا فى أحد الكبايات التى فى جانبه ويوزعهم واحداً واحداً فى أى من الكبايات متجهًا من اليسار إلى اليمين كما هو مبين فى الشكل إذا كان لدى اللاعب عدد إضافى من الفاصوليا بعد الوصول إلى الكيلة يقوم بوضع تك الفاصوليا واحداً واحداً فى كبايات زميله المقابلة وهذه الفاصوليا تصبح ملكًا للاعب الآخر .

لهذه اللعبة عاملين رئيسيين يمثلان تحديًا ومنها :

١- إذا كانت آخر فاصوليا فى يده قد وصلت إلى العلبة الخاصة به فإنه سيحصل على دور إضافى . أما إذا وصلت حبة الفاصوليا الأخيرة الموجودة فى يده إلى كباية فارغة من الكبايات التى أمامه سيحصل على جميع الفاصوليا الموجودة فى الكباية التى أمام كبايته من حصة زميله ويضع كل ذلك فى كيلته .

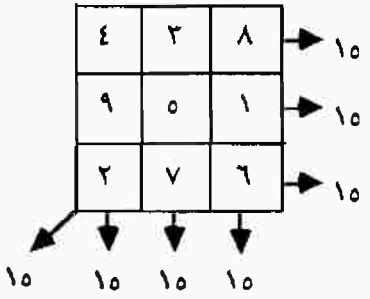


مثال

لاحظ أن اللاعب «أ» قام بتفريغ الكباية (أ-٣) لكى يضع واحدة فى الكباية أ٢ ، والكباية أ١ ليصبح رصيده فى الكيلة «١» حبة وبذلك يكسب واحدة وهكذا يدور اللعب بين الاثنين وينتهى اللعب عندما تفرغ جميع الكبايات الست فى أى من الجانبين فإذا حصل أحد اللاعبين على عدد ٢٣ حبة فإن نرجة تصبح «٥» لأنه بدأ اللعب ومعه ١٨ حبة .

٢- المربع السحرى

المربع السحرى هو مربع توضع فى خاناته أعداد بحيث أن مجموع الصفوف يساوى مجموع الأعمدة يساوى مجموع الأعداد على الأقطار كما فى الشكل الموضح .



١- أكمل المربع السحرى التالى .

١٢	٨٩	
	٤٥	
		٧٨

٢- أنشئ مربعًا سحريًا يكون مجموعه ٢٧ .

(أ)

١٥		
٥	٩	
٧		٣

(ب)

		؟
	٩	
٥		

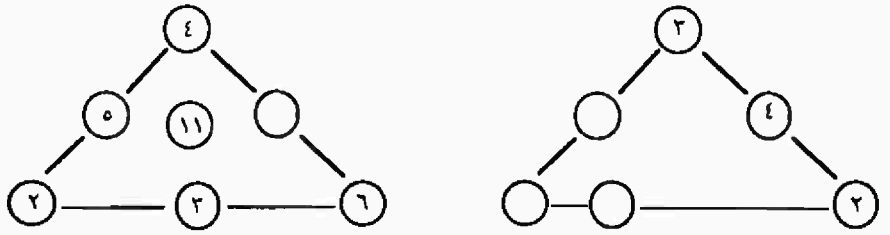
باستخدام المربع السحرى فى المثال السابق بضرب كل عدد × ٢ فى الشكل(أ) .

٣٠		

أكمل المربع السحرى التالى .

٢٣		
	١٩	

أكمل المثلثات السحرية التالية « استخدم الأعداد من ١ – ٦ » .



٣- مشكلات حسابية ممتعة يمكن تصميمها فى معامل الرياضيات .

مثال (١)

١ x ١ = ١

١١ x ١١ = ١٢١

١١١ x ١١١ = ١٢٣٢١

١١١١ x ١١١١ = ١

١١١١١ x ١١١١١ = ١

مثال (٢)

١١١ × ١١١ × ١١١ = ٩ × ١٢٣٤٥٦٧٩

= ١٨ × ١٢٣٤٥٦٧٩

= ٢٧ × ١٢٣٤٥٦٧٩

مثال (٣)

$٩^{٢} = ٨١$

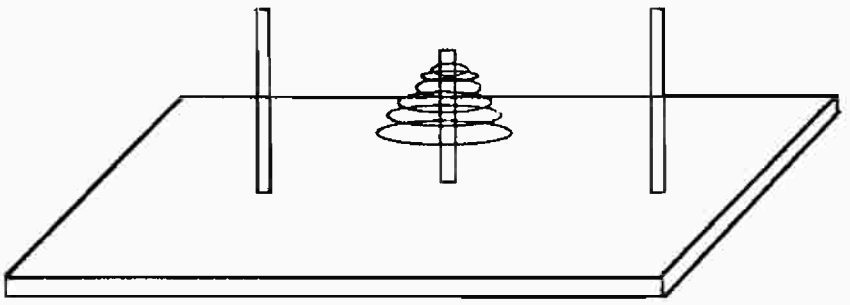
$٩٩^{٢} = ؟$

$٩٩٩^{٢} = ؟$

$٩٩٩٩^{٢} = ... ؟$

ثالثا : لعبة برج « هانوى »

تتلخص اللعبة فى أنه يوجد مجموعة من الحلقات قد تكون خمسة أو سبعة أو أى عدد آخر موضوعة على أحد الأعمدة كما هو موضح فى الشكل والمطلوب نقل هذه الحلقات من على العمود إلى أى من العمودين الموضحين بشرط عدم وضع حلقة أكبر فوق حلقة أصغر وكذلك يجب نقل حلقة واحدة فى كل مرة .



رابعاً : اتجاه الكفايات التدريسية

تعد حركة إعداد المعلمين على أساس الكفايات من أهم وأوضح معالم التربية الحديثة فى العشرين سنة الماضية فقد ظهرت هذه الحركة فى الولايات المتحدة مع بداية السبعينات من هذا القرن كرد فعل مباشر للأساليب التقليدية فى إعداد المعلمين .

وتقوم هذه الحركة على فرضية مؤداها أن المعلم الكفء هو ذلك المعلم الذى يتقن ويستخدم بكفاءة عدد من الكفايات التدريسية اللازمة لعمل المعلمين . بمعنى آخر لم يعد كافيًا فى هذا العصر أن يقتصر دور البرامج التربوية لإعداد المعلمين على مجرد تقديم أنواع أو نوعيات مختلفة من المعلومات حول طرق التدريس وأصول التربية ومبادئ وقوانين التعليم والتعلم . بل يجب أن يمارس المعلم تحت إشراف أساتذة متخصصين عدد من المهارات (الكفايات) التدريسية الأساسية بدرجة ما من الكفاءة .

لعل من أولى المحاولات الأمريكية فى مجال تحديد الكفايات التدريسية تلك المحاولة التى قام بها فريق جامعة ولاية فلوريدا حيث حدد هذا الفريق عدد من الكفايات الرئيسية لإعداد معلمى المرحلة الابتدائية وقسم كل كفاية إلى عدد من الكفايات الفرعية . وهذه هى أهم الكفايات التى حددها هذا الفريق :

١- كفايات التخطيط .

٢- كفايات اختيار المادة الدراسية .

٣- كفايات استخدام الاستراتيجيات التدريسية المناسبة .

٤- كفايات تقويم نتائج التعلم .

٥- كفايات التصدى لتحمل المسئولية المهنية .

تلى ذلك ما حدده فريق جامعة أستانفورد على يد داويت ألن (D. Allen, 1969) حيث أرتئوا ضرورة تضمين أى برنامج لإعداد المعلمين على هذه الكفايات الرئيسية :

١- كفايات تنويع المثيرات .

٢- كفايات التهيئة الحافزة .

٣- كفايات الإغلاق "Closure" .

٤- كفايات الصمت والتلميحات غير اللفظية .

٥- كفايات التعزيز .

٦- كفايات الطلاقة فى طرح الأسئلة .

٧- كفايات استخدام الأسئلة السايرة "Probing Question" .

٨- كفايات استخدام أسئلة التفكير المغلق أو المفتوح .

"Convergent & Divergent Questions"

٩- كفايات التخطيط .

١٠- كفايات إتمام التواصل .

وقد تطرق هذا الفريق (فريق جامعة استانفورد) إلى إعداد مايسمى بدليل الكفايات التدريسية الخاص بجامعة « استانفورد » حيث تم تجميع كل عدد من الكفايات الفرعية معًا فيما سمى بتوليفات الكفايات "Clusters" حيث تتضمن التوليفة عدد من الكفايات الفرعية الخاصة بمجال معين . ثم تطور البحث بعد ذلك فى إعداد تلك التوليفات فى شكل « نماذج » أو ما سمى « بنمزجة الكفايات » "Modled" حيث يتضمن النموذج دليل التوليفة الخاص بالمشرف "Supervisor's Manual" ودليل الطالب والشرائط سواء كان ذلك المسموعة أو المرئية واستمارات وكتب ومصطلحات التوليفة وكل ما يتعلق ويحتاج إليه المتدرب فى تعلم التوليفة .

وقد تعددت تصنيفات الكفايات من جامعة إلى أخرى فجامعة استانفورد حددت ١٥ كفاية رئيسية ذكرنا منها عشرة فى الصفحات السابقة أما جامعة فلوريدا فقد أعدت ما سمى بفهرس فلوريدا للكفايات الرئيسية تتضمن هذا الدليل « ١٣٠١ » كفاية فرعية يجب توفرها فى أى برنامج لإعداد معلمى المرحلة الابتدائية (١٣ ، ١٩٧٣) .

ولقد بلغ من اهتمام التربويون الأمريكان بحركة التربية على أساس الكفايات أن تشكل اتحاد سمى بالاتحاد القومى الأمريكى لمراكز التربية على أساس الكفايات (The National Cansortium of Comptency Based Teacher Education "NCCBTE") .

وقد ذكر أحمد الجاسر (١ ، ١٩٨٩) أن روث "Roth, 1975" قد ذكر « أن هناك خمسمائة كلية من كليات إعداد المعلمين فى حوالى خمس وثلاثين دولة تستخدم الكفايات فى إعداد المعلمين » . ص ٢ .

وهذا الحديث مرّ عليه أكثر من ١٤ عاماً وللقارئ أن يتصور مدى الاهتمام بهذه الحركة على المستوى العالمى . ومن القوائم المشهورة أيضاً فى تصنيف إعداد الكفايات قائمة « توليدو » (١٦ ، ١٩٦٨) "Toledo" بولاية أوهايو الأمريكية حيث تضمنت القائمة ٨١٨ كفاية موزعة على خمسة مجالات رئيسية هى :

١- تنظيم التعليم .

٢- التكنولوچيا التربوية .

٣- العملية التعليمية المستمرة .

٤- العوامل الاجتماعية .

٥- البحث .

كذلك هناك « رزمة حاجات المعلم المهنية أثناء الخدمة » التى قام بإعدادها مركز تربية المعلمين على أساس الكفايات بجامعة فلوريدا بمدينة تلاهاسى (١٥ ، ١٩٧٥) حيث صنف حاجات المعلمين إلى مجموعتين :

١- حاجات مهنية طويلة المدى وقد سميت بحاجات السنوات الثلاثة تضمنت أهم الكفايات اللازمة للمعلمين فى هذه المرحلة .

٢- حاجات وكفايات مهنية سنوية يحتاجها المدرس على المدى القريب وهى :

أ) مهارات التواصل مع الطلاب .

ب) مهارات تخطيط التعليم .

جـ) مهارات تقويم تعلم التلاميذ .

د) مهارات التواصل مع الزملاء وأولياء الأمور .

هـ) مهارات إجراءات وأنشطة الصف المنهجية وغير المنهجية .

و) مهارات متنوعة ومتفرقة .

لاحظ أننا لم نفرق بين المهارة والكفاية فالمعنى العام واحد ولذلك سنستخدم المصطلحين بمعنى واحد . وتتعدد وتتنوع بحوث اشتقاق الكفايات التدريسية وتختلف فى إعدادها .

وهكذا يبدو لأى متتبع لهذه الحركة أنه لايمكن أن يلم بكل ما كتب من أبحاث فى مجال واحد هو مجال حصر وتصنيف الكفايات ولذلك سننتقل إلى المجال العربى ومدى اهتمام الباحثين فى عالمنا العربى بهذه الحركة .

وتعد محاولة أحمد الخطيب (١٤ ، ١٩٧٧) فى رسالته للدكتوراه لجامعة الينوى من أولى المحاولات العربية لاشتقاق وتصنيف الكفايات اللازمة لإعداد المعلم العربى . وقد استفاد كثيراً من دليل جامعة فلوريدا فى اشتقاق كفايات بحثه وقد تضمنت قائمة كفايات أحمد الخطيب « ٨٧ » كفاية فرعية مقسمة على سبعة مجالات رئيسية هى كالتالى :

١- كفايات التخطيط وتتضمن ١٣ كفاية فرعية .

٢- كفايات الدافعية وتتضمن ٩ كفايات فرعية .

٣- كفايات العرض والتواصل وتتضمن ١٤ كفاية فرعية .

٤- كفايات الأسئلة وتتضمن ١٤ كفاية فرعية .

٥- كفايات تفريد التعلم وتتضمن ٩ كفايات فرعية .

٦- كفايات استثارة التفكير وتتضمن ٨ كفايات فرعية .

٧- كفايات التقويم وتتضمن ١٣ كفاية فرعية .

وقد استطلع الباحث رأى الطلاب والمعلمين القائمين على رأس العمل وأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية بالجامعة الأردنية فتوصل إلى أن هناك ميلاً من قبل هؤلاء إلى ضرورة تضمين هذه الكفايات لبرنامج الإعداد التربوى للكلية وأن هذه الكفايات لاتلقى الاهتمام الواجب فى هذا البرنامج التربوى وأنها جديرة بمزيد من الاهتمام بجعلها معتمدة ومنهجًا لتربية المعلمين فى الأردن .

وقدم لطفى سوريان (١٠ ، ١٩٧٩) ورقة بحث تحت عنوان « تنمية كفايات التربية المستديمة لدى المعلم العربى » أمام مؤتمر المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم فى مدينة مسقط فى مارس ١٩٧٩ حيث ناقش بصفة عامة مفهوم الكفايات وتعرض لما سماه بالكفايات العقلية والكفايات الوجدانية والكفايات المهنية وكانت هذه أول محاولة لتصنيف الكفايات طبقًا لتقسيم بلوم للأهداف التربوية .

وأجرى مصطفى سويلم (١١ ، ١٩٨٠) بحثًا بالجامعة الأردنية حول تحديد الكفايات التعليمية اللازمة لمعلمى الرياضيات توصل خلالها إلى ضرورة توفر « ٤٥ » كفاية فرعية موزعة على خمسة مجالات هى : التخطيط (٨ كفايات فرعية) ، الأساليب التدريسية (١٠ كفايات فرعية) ، الدافعية (٥ كفايات فرعية) ، التقويم (٥ كفايات) أساليب تدريس الرياضيات (١٧ كفاية) . تلى ذلك دراسة توفيق مرعى (٤ ، ١٩٨٣) التى أعدها فى جامعة عين شمس هدف من ورائها إلى معرفة أهم الكفايات التعليمية الإدائية الرئيسية اللازمة لمعلم المرحلة الابتدائية فى ضوء أساليب تحليل النظم . وقد اعتمد الباحث على فهرس فلوريدا للكفايات التعليمية وقد توصل إلى ضرورة توفر « ٨٥ » كفاية فرعية موزعة على المجالات التالية : التخطيط (٨ كفاية فرعية) . مراعاة بنية المادة (١٢ كفاية فرعية) الاختيار بين الأنشطة التعليمية المختلفة (٢٤ كفاية فرعية) ، إجراءات التقويم (١٦ كفاية فرعية) تحقيق ذات المعلم (١٤ كفاية) ، تحقيق أهداف التربية (١١ كفاية) .

كما قام فريق من كلية التربية جامعة عين شمس (٦ ، ١٩٨٢) بدراسة حول الكفايات التدريسية اللازمة لمدرسى المرحلة الابتدائية توصل إلى أن أهم الكفايات هى:

١- كفايات إعداد وتخطيط الدروس .

٢- كفايات تحقيق الأهداف .

٣- كفايات عملية التدريس .

٤- كفايات استخدام المادة العلمية والوسائل التعليمية .

٥- كفايات التعامل مع التلاميذ وإدارة الفصل .

٦- كفايات انتظام المعلم .

٧- كفايات إقامة العلاقات مع الآخرين .

٨- كفايات الإعداد لحل مشكلات البيئة .

من جملة هذا العرض الموجز نجد أنه لم تقع بين يدى الباحثين غير دراسة أحمد الجاسر (١ ، ١٩٨٩) التى أجريت على معلمى المرحلة المتوسطة وغالبية البحوث أجريت على معلمى المرحلة الابتدائية .

أما دراسة أحد الجاسر للحصول على الدكتوراه فى تدريس الرياضيات فقد أجريت لتطوير كفايات التدريس لدى معلمى الرياضيات بالمرحلة المتوسطة . توصل إلى ضرورة توفر « ٦٤ » كفاية فرعية لإعداد معلمى الرياضيات وهذه الكفايات الفرعية موزعة على المجالات التالية .

١- كفايات التخطيط .

٢- كفايات تنفيذ الدروس .

٣- كفايات إدارة الصف .

٤- كفايات الإلمام بالمادة الدراسية .

٥- كفايات استخدام الوسائل التعليمية .

٦- كفايات التقويم .

٧- كفايات الأنشطة اللاصفية .

٨- كفايات التعلم الإبداعى .

وقد توصل حسن سلامة إلى صياغة ٦١ كفاية موزعة على ثمانى كفايات رئيسية هى :

١- كفاية التخطيط وعدد كفاياتها الفرعية (١٢) .

٢- كفايات التهيئة الحافزة للدرس وعددها (٥) .

٣- كفايات العرض والتسلسل وعددها (٩) .

٤- كفايات طرح واستخدام الأسئلة وعددها (٨) .

٥- كفايات التعامل الفردى وعددها (٦) .

٦- كفايات إدارة ضبط الصفى وعددها (٦) .

٧- كفايات استخدام الوسائل التعليمية وعددها (٦) .

٨- كفايات التقويم التربوى وعددها (٩) .

وهذه هى استبانة الكفايات التدريسية التى أعدها حسن سلامة والمكونة من ٦١ كفاية فرعية .

خامساً : تدريس الهندسة

تدريس الهندسة

إن أقدم وثيقة تاريخية معروفة لدينا عن تاريخ الهندسة ترجع إلى حوالى ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، وهذه تعود إلى البابليون . وقد كانت هندسة البابليون تتعلق بعمليات القياس فقد كانوا يعرفون القواعد العامة لحساب مساحة المستطيل ، ومساحة المثلث القائم والمتساوى الساقين وربما كانوا يعرفون مساحة المثلث بصفة عامة ومساحة شبه المنحرف . كما كانوا يعرفون أن محيط الدائرة يساوى ثلاثة أمثال القطر على اعتبار أن ط = ٣ .

أما ما نعرفه عن المصريين القدماء واستخدامهم للهندسة فإن تاريخه يرجع إلى ١٨٥٠ - ١٦٥٠ قبل الميلاد . وفى هذا الخصوص ينبغى أن نذكر أن الهرم الأكبر قد بنى على أسس هندسية لايمكن لأحد إنكارها وهذا يرجع تاريخه إلى حوالى ٢٩٠٠ سنة قبل الميلاد . كما أنه من المعروف لدى المؤرخين أن بداية الهندسة تعود إلى المصريين القدماء حيث كانوا يقومون بتقسيم أراضيهم بعد فيضان النيل كل عام إلى أشكال هندسية مختلفة الشكل . ومن الطريف حقًا أن تعرف أن كلمة هندسة "Geometry" تعنى قياس الأرض مما يؤكد الاعتقاد السابق ذكره وسرعان ما تقلصت قوة كل من البابلين والمصريين القدماء وظهرت قوة الإغريق حيث حولوا الهندسة إلى شئ آخر غير قياس الأرض . إن هندسة الإغريق تعتمد أساسًا على استخدام التفكير المنطقى للإثبات وليس استخدام القياس والتجريب . إن هندسة الإغريق يبدو أنها بدأت على يد طاليس "Thales" فى حدود النصف الأول من القرن السادس قبل الميلاد ، وهذا الرجل يعتبر أول من استخدم البرهان المنطقى فى دراسة الهندسة .

ومن بعد طاليس جاء عالم إغريقى يعد أشهر علماء الهندسة على الإطلاق هو فيثاغورث الذى ولد فى عام ٥٧٢ قبل الميلاد وفى جزيرة ساموس "Somos" ومن المحتمل أن فيثاغورث قد تعلم على يد طاليس وزار مصر القديمة ، واستقر فى مدينة كروتنه "Grotona" جنوب إيطاليا حيث التف حوله أتباعه وأنشأوا ما سمى بالمدرسة

الفيثاغورثية . وفى حوالى مائتين سنة أبدعت هذه المدرسة أهم وأعظم الإنجازات الهندسية التى لازالت معروفة لدينا حتى الآن حيث درسوا خواص الخط المستقيم والمستقيمات المتوازية واستخدموا بعض الخواص لإثبات أن مجموع زوايا المثلث الداخلة ١٨٠° كما أن الهندسة المبنية على البرهان المنطقى قد تطورت على يديهم وقطعت شوطًا كبيرًا فى هذا الخصوص ، كما قيل أنهم بدأوا هندسة المسلمات . إلا أن أول من نجح فى بناء تلك الهندسة بشكل علمى ومنظم هو أقليدس فى حدود ٣٠٠ قبل الميلاد حيث قدم كتابه المشهور « العناصر » "Elements" الذى تضمن عدد محدود من المسلمات أو البديهيات والتى استخدمها فى تصميم هندسة جديدة سميت باسمه « الهندسة الأقليدية وقد كانت لأعمال طاليس وفيثاغورث الفضل الأعظم فى إعداد هذه الهندسة .

ويتكون كتاب العناصر من عشرة أجزاء . وقد بنى أقليدس نظامه الهندسى على أساس خمس مسلمات رئيسية وخمس بديهيات هندسية .

البديهيات

١- المتساويات لمتساوى متساوية .

٢- إضافة ثابت لمتساويان متساويان .

٣- طرح ثابت من متساوى متساويان .

٤- المتطابقات لبعضها البعض متساوية .

٥- الكل أكبر من الجزء .

المسلمات

١- من الممكن رسم خط مستقيم بين أى نقطتين .

٢- يمكن مد أى خط مستقيم إلى ما لانهاية .

٣- يمكن رسم دائرة بمعلومية نقطة (كمركز) وطول قطعة معلومة (كنصف قطر) .

٤- كل الزوايا القوائم المتساوية .

٥- إذا قطع خط خطان وكان مجموع الزاويتين الداخلتين فى جهة واحدة من القاطع يساوى ١٨٠° كان الخطان متوازيان (مسلمة التوازى) .

وقد استطاع اقليدس أن يبرهن ٤٦٥ نظرية باستخدام هذه المسلمات الخمس مما كون ما سمى بالهندسة الاقليدية التى تتكون منها غالبية كتب الهندسة فى المرحلتين الإعدادية والثانوية .

وتعد المسلمة الخامسة (مسلمة التوازى) من أشهر مسلمات أقليدس ، وذلك لأن علماء الرياضيات الذين نظروا إلى هذه المسلمة رأوا أنها تختلف عن باقى المسلمات الأخرى ولذلك حاولوا إثباتها كنظرية باستخدام المسلمات الأربع السابقة لها وقد استمرت محاولاتهم حوالى ألفين سنة . وأول من أثبت استحالة إثبات صحة مسلمة التوازى كنظرية . كان الألمانى جاوس "Gauss" وبولياى "Polyai" العالم المجرى ، ولبوتشفسكى الروسى "Lobuchevsky" . وهؤلاء الرجال الثلاثة كل بمعزل عن الآخر استطاعوا إثبات عدم إمكانية إثبات صحة مسلمة التوازى بطرق مختلفة إلا أنهم جميعًا حاولوا إثبات المسلمة المكافئة المسلمة التوازى (من نقطة خارجه خط مستقيم يمكن رسم خط واحد ، أكثر من خط ، أو لايمكن رسم ولاخط موازى للخط المعطى) .

إن محاولات هؤلاء العلماء الثلاثة إثبات صحة مسلمة التوازى أدت إلى ظهور هندسات أخرى غير الهندسة الاقليدية المعروفة ولذلك سميت الهندسة اللااقليدية وفى عام ١٨٧١ سمى « كلين » "Klein" هذه الهندسات الثلاثة اللاأقليدية الأسماء التالية :

Hyper bolic Geometry
Parabolic Geometry
Elliptic Geometry

ومع منتصف القرن التاسع عشر ظهرت هندسات أخرى ، ومن تلك الهندسات ما قدمه فيلكس كلاين "Felix Klein" حوالى سنة ١٨٧٢ حول هندسة التحويلات فى برنامج ايرلنجر "Erlanger" حيث اعتقد أن الهندسة ما هى إلا دراسة للأشكال وخواصها عند إجراء تحويلات عليها ففى الهندسة الاقليدية (فى المستوى) فإن مجموعة التحويلات هى الدوران والإزاحة فى المستوى . أما فى الهندسة الإسقاطية فإن مجموعة التحويلات هى تلك التحويلات التى تسمى التحويلات الإسقاطية ، وفى التبولوجى فإن مجموعة التحويلات تسمى بالتحويلات التبولوجية وعليه فكل هندسة من هذه الهندسة تتضمن تحويلات مناسبة لها .

أمثلة للتحويلات الهندسية وعلاقتها بنظرية المجموعات

يقال لفئة من الفئات وعملية ثنائية أنها مجموعة إذا كان وكان فقط :

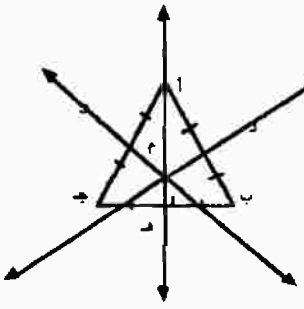
١- إذا كانت الفئة تحتوى على العنصر المحايد للعملية الثنائية .

٢- كل عنصر فى الفئة له معكوس ما فى الفئة .

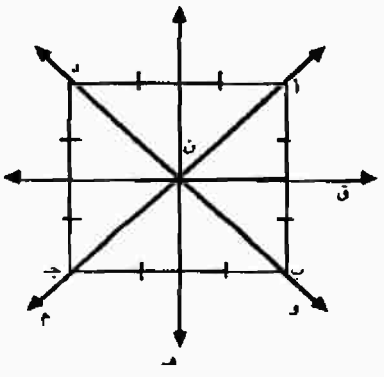
٣- العملية الثنائية مغلقة على الفئة .

٤- العملية الثنائية تخضع لقانون المشاركة .

وباستخدام عملية تحصيل التحويلات الهندسية فإن كثيراً من التحويلات الهندسية تعطينا مجموعات . فالانعكاس والدوران كعمليات ثنائية والتحويلات عليها يمكن أن تمثل مجموعات ومن أمثلة تلك المجموعات هذه المجموعات الموضحة فى الشكل (٤-٧) أ ، ب جـ .

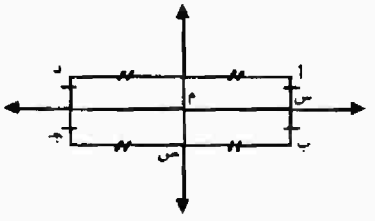


عناصر المجموعة هنا : | ، عـ ، عـ² ، عـ³ ، ⊃ ١٢٠° ، ⊃ ٢٤٠° (حول النقطة م) لكل منهما



(ب)

عناصر المجموعة هنا : | ، عم ، عـ² ، عـ³ ، عق ، ⊃ ٩٠° ، ⊃ ١٨٠° ، ⊃ ٢٧٠° (حول ن)



(جـ)

عناصر المجموعة هنا : | ، عس ، عـ² ، ⊃ ١٨٠° (حول م)

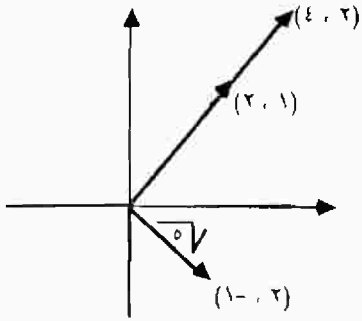
شكل (٤-٧)

الفراغات النونية والمصفوفات الفراغية

من القوى المؤثرة فى مناهج الرياضيات اليوم هى الاكتشافات الحديثة فى العلوم الرياضية وخاصة فى مجال الهندسة . وبظهور الفراغات النونية والمصفوفات الفراغية "Metric Space" فإننا نرى أنه لن تكتمل قصة الهندسة قبل التعرض لبعض تلك الاكتشافات الحديثة .

إذا اعتبرنا أن المتجه « س » فى الفراغ الأقليدى النونى $ر^{ن}$ يمكن تعريفه على أنه ن – مرتب ($س_1$ ، $س_2$ ، $س_3$ ، ... $س_ن$) من الأعداد الحقيقة فإن $ر^2$ المكون من الأزواج المرتبة ($س_1$ ، $س_2$) من الأعداد الحقيقية هو عبارة عن المستوى الاقليدى المعروف وأن $ر^3$ هو عبارة عن الفراغ الثلاثى الاقليدى وهكذا ، وعليه فإن $ر^1$ هى فئة من الأعداد الحقيقية .

وإذا قمنا بعملية ضرب اتجاهى وعرفناها على أنها ت س حيث ت ثابت ، س هو المتجه فإن حاصل الضرب يكون (ت $س_1$ ، ت $س_2$ .. ت $س_ن$). أما عملية ضرب متجهين « س | ص » فإنها تكون العدد الحقيقى $س_1 ص_1$ + $س_2 ص_2$+$س_3 ص_3$+ .... +$س_ن ص_ن$ ويقال للمتجهين س ، ص أنهما متعامدان إذا كان س|ص = . وطول المتجه س هو العدد $\sqrt{س|س}$ ويكتب على الصورة |س| وتقرأ مقياس س . فمثلاً لاحظ فى الشكل (٤-٨) أن طول |(٢ ، -١)| للمتجه (٢ ، -١) هو $\sqrt{٥}$ لأن $\sqrt{|(٢ ، -١)|(٢ ، -١)} = \sqrt{٤ + ١} = \sqrt{٥}$.



شكل (٤-٨)

متجهات النقط فى الفراغ الثنائى $ر^2$

والمتجه (٢ ، ٤) عبارة عن ضعف المتجه (١ ، ٢) ويتعامد مع المتجه (٢ ، -١) لأن (٢ ، ٤) | (٢ ، -١) = ٤ - ٤ = صفر .

وعليه فإنه يمكننا تعريف المسافة (ف (س ، ص)) بين النقطتين س ، ص من نقاط الفراغ النونى رن على الصورة ف (س ، ص) = | س - ص | . وعليه فإنه لأى نقط س ، ص ، ع لها الخواص التالية :

١- ف (س ، ص) = ف (ص ، س) .

٢- ف (س ، ص) ≥ صفر .

٣- ف (س ، ص) = صفر ⇔ س = ص .

٤- ف (س ، ص) + ف (ص ، ع) ≥ ف (س ، ع) .

والصيغة |س - ص| عندما نكتبها فى صورتها الكاملة نحصل على الصيغة المعروفة لحساب المسافة باستخدام الجذر التربيعى . فمثلاً فى الشكل (٤-٨) فإن المسافة بين النقطة (٢ ، ٤) والنقطة (٢ ، -١) هى :

$$|(٢، ٤) - (٢ ، -١)| = |(٢ - ٢ ، ٤ + ١)| = |(٠ ، ٥)| = \sqrt{٢٥} = ٥$$

ومن ثم فإنه يمكن تعريف الدوال من رن إلى رن حيث يمكن اعتبار مثل تلك الدوال كتحويلات هندسية تحفظ المسافة بين النقط إذا وإذا كان فقط ف (د (س) ، د (ص)) = ف (س ، ص) لأى من س ، ص .

الفراغ الاقليدسى عبارة عن فراغات مصفوفية "Metric Spaces"

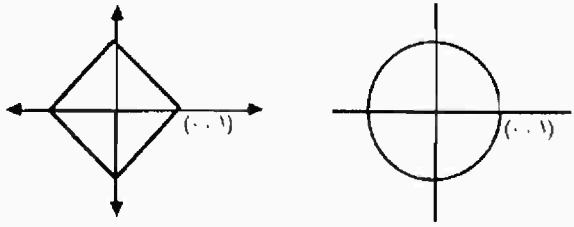
الفراغ المصفوفى "Metric space" عبارة عن فئة س ودالة ف (س ، ص) معرفة بحيث كل نقط الفئة س لها الخواص الأربع المعرفة سابقًا لدالة المسافة فى الفراغ رن .

وعليه لكل فئة من النقط فإنها يوجد لها فراغ مصفوفى ، فمثلاً لنقط المستوى الاقليدى المعروف (س ، ص) فإنه لدينا دالة المسافة المعروفة .

$$ف (س ، ص) = \sqrt{(س_١ - ص_١)^٢ + (س_٢ - ص_٢)^٢}$$

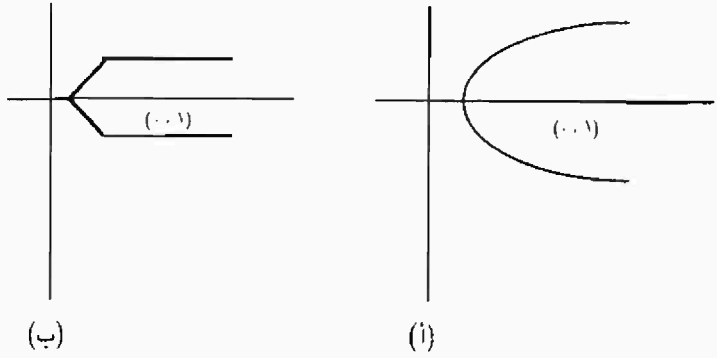
والنقط المحددة بهذا الفراغ تكون الفراغ الاقليدى الثنائى ر٢ إلا أنه أيضًا يمكن تعريف الدالة ف (س ، ص) فى صورة أخرى كأن نعرفها فى الصورة ف َ(س ، ص) = |س١ − ص١| + | س٢ − ص٢| حيث | | تعنى القيمة المطلقة هنا وهذا يعطينا تفرعًا أخرى من مصفوفة فراغية ، وقد يكون من المفيد أن نعطى للقارئ رسمًا لما يمكن أن يكون كلية الفراغات المعرفة بكل من الدوال ف (س ، ص) ف َ(س ، ص) .

لاحظ فى الشكل (٤-٩) أ أن الدائرة ذات المركز صفر ، ونصف القطر ١ سم فى الفراغ (ر٢ ، ف (س ، ص)) تتحول إلى الشكل (٤-٩) ب فى الفراغ المصفوفى (ر٢ ، ف (س ، ص)) .



شكل (٤-٩)

كذلك القطع الزائد الذى بؤرته (١ ، ٢) المضوع فى الشكل (٤-١٠) فى الفراغ (ر٢ ، ف (س ، ص) يتحول إلى الشكل (٤-١٠) ب فى الفراغ (ر٢ ، ف (س ، ص)) .



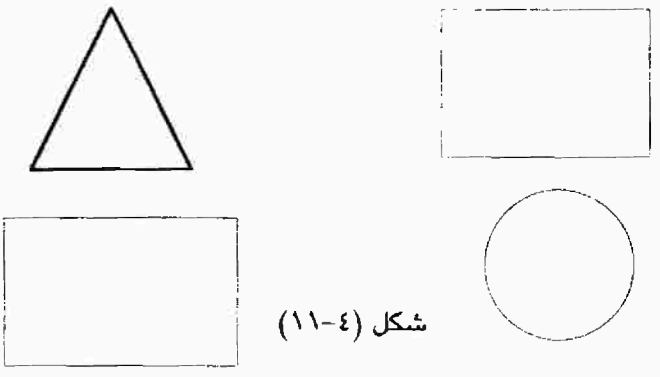
شكل (٤-١٠)

معالم رئيسية ينبغى توفرها فى
برامج تدريس الهندسة لتلاميذ
الحلقة الأولى من التعليم الأساسى

أولاً : إن أى برنامج لتدريس الهندسة لتلاميذ هذه المرحلة ينبغى أن يتناسب مع النمو العقلى للطفل فى هذه المرحلة .

فمما لاشك فيه أن أى برنامج لتدريس الهندسة مثل تلاميذ هذه المرحلة ينبغى له أن يتناسب مع إمكانيات هؤلاء التلاميذ العقلية وكذلك قدراتهم اللغوية وإمكانياتهم الجسمية ومع قدرتهم على الإندماج والعمل فى الأنشطة التربوية .

وبأخذ كل هذه العوامل فى الاعتبار نجد أنه ينبغى أن نعلم الطفل فى هذه المرحلة التعرف على أسماء الأشكال الهندسية أولاً قبل أن نعلمه مهارات الرسم لهذه الأشكال فمثلاً ينبغى أن يعرف أن شكلاً هندسيًا عبارة عن دائرة قبل أن نعلمه كيف يرسم الدائرة . وفى مثل هذه المرحلة ينبغى أن نعلم تلاميذ مثل هذه المرحلة أسماء الأشكال الهندسية وكيفية التعرف عليها والتمييز بينها ومن ثم تتكون لدى التلميذ فكرة عن الشكل قبل القيام برسمه وقد يكون مقيداً فى مثل هذه المرحلة استخدام مجسمات مع أشكال متنوعة ومتعددة سواء كان ذلك من ورق كرتون أو خشب أو أسلاك فى أشكال هندسية جميلة الشكل والألوان - وكتدريب على ذلك انظر شكل (٤-١١) حيث توجد مجموعة من الأشكال الهندسية يقدمها المدرس فى لوحة مرسومة كما فى الشكل ولكن بألوان زاهية وجميلة ويطلب من التلميذ أن يسمى هذه الأشكال ويشير فى كل حالة إلى كل شكل ويسميه وأن يذكر التلميذ اسم ذلك الشكل .



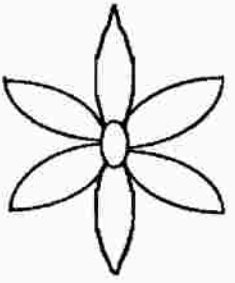
شكل (٤-١١)

ويعد مرحلة التعرف على الأشكال المختلفة وتميزها تأتى مرحلة الرسم ، وعادة ما تبدأ مهارة الرسم لدى الأطفال بمحاولات عفوية لرسم شئ معين قد يكون خطوطًا أو منحنيات أو دوائر غير كاملة الاستدارة وتسمى هذه المرحلة باسم مرحلة الرسم الحر Free Drawing وكمثال على رسم الأطفال فى مثل هذه المرحلة انظر شكل (٤-١٢) وهو عبارة عن صورة رجل رسمته طفلة عمرها أربع سنوات لاحظ وجود صورتين لنفس الشخص مع عدم تحديد واضح للمعالم أو للخطوط أو الدوائر تلى هذه المرحلة مهارة الرسم عن طريق الشف Copy أو النقل بمعنى إمكانية الطفل فى مرحلة تالية من القيام بشف أو نقل شكل أو رسم معين نقلاً دقيقًا إلى حدٍ ما . وهذه مهارة بالقطع مختلفة عن المهارة السابقة ، وبالنظر إلى شكل (٤-١٣) حيث يوجد رسم لوحة رسمه طفل عمره ٦ سنوات عن طريق شفه من صورة لديه تجد الفرق بين طريقتى تفكير كلاً من طفلى الرابعة والسادسة كما يبدو فى الشكلين (٤-١٢) ، (٤-١٣) حيث تلاحظ فى الشكل (٤-١٣) مدى قدرة الطفل على السيطرة واستخدام القلم فى الرسم وكيفية جمع مكونات الصورة وأجزائها المختلفة لإعطاء صورة كلية للشئ المراد شفه أو نقله تعبر عنها وتشرح مكوناتها .

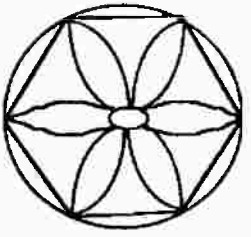
شكل (٤-١٢)

شكل (٤-١٣)

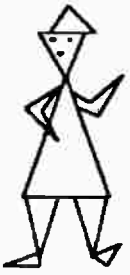
والدقة الأداء وتحديد المعالم الرئيسية للصورة ككل . وعلى ذلك فمع بداية تدريس الهندسة ينبغى لأى برنامج أن يعمل على مساعدة الأطفال على تدريب مهاراتهم فى الرسم طبقًا لمستويات نموهم المهارى ، وقد يكون من المفيد فى ذلك تدريبهم على استخدام طريقة تطبيق الورق "Paper Folding" فى تدريس بعض المفاهيم الهندسية البسيطة . وكذلك تدريبهم على نقل أو شف بعض الرسوم الهندسية الجميلة التى تنمى فيها قدرة التذوق الجمالى مع بداية سنهم المبكرة وهذا بالقطع هدف من أهدافنا فى تدريس الهندسة لمثل هؤلاء الأطفال ، وإليك نماذج مبسطة لمثل هذه التمارين الهندسية كما هو موضح فى الأشكال (٤-١٤) ، (٤-١٥) ، (٤-١٦) .



شكل (٤-١٤)



شكل (٤-١٥)



شكل (٤-١٦)

ومن المهم أن نشير هنا أيضًا إلى أهمية أن يراعى أى باحث لتدريس الهندسة لمثل هؤلاء الأطفال تنمية القاموس اللغوى للطفل بمصطلحات هندسية مقدمة بصورة مبسطة وسهلة وبطريقة حسية إن أمكن ويجب الإشارة إلى أهمية عدم إعطاء معلومات غير صحيحة بهدف التبسيط . أى مانطلبه هنا هو التبسط الغير مخل بالمعنى أو بصحة المعلومة فمثلاً لن يكون خطأ علميًا لو اعتبرنا قطعة مستطيلة من ورق الكرتون على أنها تمثيل محسوس للمستوى أو القلم الرصاص على أنه تمثيل ملموس للقطعة المستقيمة وهكذا ولكن أن نعتبر مثلاً البيضة تمثيل محسوس للكرة فهذا غير معقول .

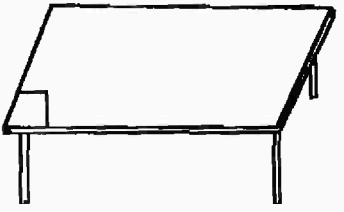
ثانيًا : أن أى برنامج لتدريس الهندسة فى مثل هذه المرحلة ينبغى أن يعبر عن روح الهندسة العملية وليست الهندسة المبنية على الاستدال المنطقى .

فمن المعروف أننا نريد أن نقدم لمثل هؤلاء الأطفال معلومات هندسية بسيطة نفتح بها شهية هؤلاء الأطفال لدراسة أكثر عمقًا وتنظيمًا وتجريدًا فى مراحل التعليم التالية وفى نفس الوقت نعلم أن الهندسة المنطقية المبنية على الاستدال الرياضى لاتناسب هؤلاء الأطفال لأنهم لم يصلوا بعد إلى مرحلة العمليات المجردة Formal Operational Stage التى لن يصلوا إليها إلا بعد ١٢ سنة ، والتى بعدها يمكن أن يتعلموا ويفهموا الاستدال الرياضى .

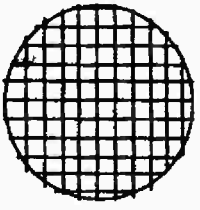
وباختصار نحن نريد أن نعلم الطفل هندسة تناسب تكوينه ولن يكون أفضل من الهندسة العملية فى مثل هذه السن المبكرة .

وكمثال على ذلك إذا أردنا مثلاً أن ندرس مفهوم المساحة بطريقة عملية قد نقوم باتباع الآتى :

افترض أننا نريد حساب مساحة سطح المنضدة الموضحة فى شكل (٤-١٧) . فقد يعرف المعلم مفهوم المساحة على أنه عدد الوحدات المربعة المطلوبة لتغطية سطح المنضدة وفى سبيل ذلك قد يقوم بإعداد وحدات مساحية مربعة من ورق الكرتون ويطلب من تلاميذه عدد تلك الوحدات المربعة التى يمكن لها أن تغطى سطح هذه المنضدة ، وهذا تبسيط للمفهوم بطريقة عملية مفهومة من قبل هؤلاء الأطفال قد يتلو ذلك تقديم بعض التمارين التى ليست بنفس السهولة كحساب مساحة الدائرة المبينة فى شكل (٤-١٨) باستخدام وحدات مربعة من الكرتون ، وهذا يظهر مهارة المدرس فى تقديمه المفهوم المبسط بصورة متعددة الصعوبة طبقًا لمستويات نمو أطفاله والفروق الفردية بينهم .

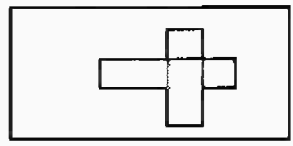


شكل(٤-١٧)

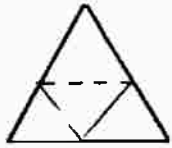


شكل(٤-١٨)

وقد يعتبر من قبيل الهندسة العملية إعداد المجسمات والأشكال الهندسية من أوراق الكرتون مثل إعداد المكعب أو الهرم من أوراق تقطع وتقص من الكرتون كما فى الشكلين (٤-١٩) ، (٤-٢٠) .



شكل (٤-١٩) طريقة إعداد مكعب ورقى



شكل (٤-٢٠) طريقة إعداد هرم ثلاثى ورقى

ثالثًا : أن أى برنامج لتدريس الهندسة فى مثل هذه المرحلة ينبغى له أن يكون متكاملاً رياضيًا . فلقد وجدت الكثير من برامج تدريس الهندسة فى هذه المرحلة بالذات لاترتبط فيها الأفكار الرياضية بعضها ببعض بشكل متكامل فهذا جزء من موضوع وتلك جزيئة من موضوع آخر وهكذا ، ومن ثم نجد عدم وضوح للخط العام لأى برنامج لتدريس الهندسة فى ذهن كل من المعلم والمتعلم ولذلك فإننا نرى ضرورة تخطيط وتنظيم مكونات البرنامج فى صورة خبرات تربوية بحيث تختط كسلسلة متتابعة من الحلقات تتبع كل واحدة من سابقتها وتقود إلى تاليتها مع الأخذ فى الاعتبار ضرورة تنظيم المادة الدراسية بحيث يلاحظ المجهود الذى يبذل فى سبيل تحصيلها بحيث لايكون مركزًا ، بل يوزع توزيعًا مناسبًا ومريحًا لكل من المعلم والمتعلم .

إننا ندعو إلى أهمية اعتبار الطريقة الحلزونية فى بناء أى برنامج لتدريس الهندسة فى مثل هذه الحالة وبشرط أن يكون المعلم والمتعلم عارفًا للخط العام للبرنامج والأفكار الرئيسية المتضمنة فيه كذا التسلسل المنطقى وعلاقة الأفكار الرياضية بعضها بالآخر .

رابعًا : أن أى برنامج لتدريس الهندسة فى مثل هذه المرحلة ينبغى له أن يساعد على تربية النشئ على التفكير الخلاق .

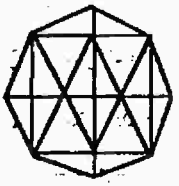
لاينكر أحد أهمية تربية النشئ على استخدام التفكير الخلاق وعلى ذلك فلابد لأى برنامج لتدريس الهندسة أن يعمل بشكل أو بآخر على تحقيق مثل ذلك الهدف الغالى .

فعلى سبيل المثال ممكن أن ندرب تلاميذ مثل هذه المرحلة على حل بعض التمارين الهندسية التى تنمى قدرات الخلق والإبداع ومن أمثلة تلك التمارين التى ينبغى تضمينها فى برامج تدريس الهندسة لتحقيق مثل هذا الهدف التمارين الموضحة فى الأشكال (٤-٢١) ، (٤-٢٢) .

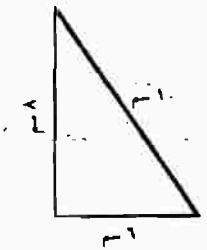
وهناك الكثير من الأمثلة التى من الممكن تضمينها فى برامج الهندسة لتلاميذ هذه المرحلة وتحقيق هدفنا السابق تدريب هؤلاء الأطفال على الخلق والإبداع ومن أمثلة ذلك ما ذكره جادرنر Gaderner (٢ ، ١٩٥٩) .

مطلوب ايجاد عدد جميع المثلثات الموجودة

فى هذا الشكل



شكل (٤-٢١)



المساحة = ٤ ط سم٢
المحيط = ٤ ط سم

المساحة = ٢٤ سم٢
المحيط = ٢٤ سم

كل من المثلث والدائرة الموضحين أعلاه تتساوى فيهما المساحة مع المحيط . أوجد مستطيلين تتفق فيهما الخاصية السابقة (مساحة كل مستطيل تساوى محيطة) ؟

شكل (٤-٢٢)

خامسًا : أن أى برنامج لتدريس الهندسة فى هذه المرحلة ينبغى أن يدرس بطريقة تتناسب مع ظروف وإمكانيات هؤلاء التلاميذ مع طبيعة البرنامج ذاته .

فمن الممكن بناء برنامج على أحدث الأسس العلمية ومراعيًا لجميع الظروف والإمكانيات إلا أن ذلك البرنامج سيتحطم على باب الفصل المدرسى ، لعدم وجود طريقة التدريس الملائمة . ولكن من الصعب أيضًا تحديد الطريقة التدريسية المفروض أن تتبع مع مثل هؤلاء التلاميذ عند تدريس الهندسة لهم ، إلا أنه من الملائم أن نرفض الطريقة الإلقائية مع مثل هؤلاء التلاميذ فهذه الطريقة لن تتناسب من إمكانياتهم العقلية الجسمية .

وفى رأينا بدل من تحديد طريقة معينة للتدريس أن نحدد معالم ينبغى اتباعها أو الاهتداء بها عند التدريس لهؤلاء التلاميذ من تلك المعالم إن أى طريقة تدريسية تبنى على المشاركة الفعالة والنقاش الحر واستخدام المناشط التربوية الملائمة تؤدى إلى الهدف المطلوب .

إن طريقة التدريس التى تعمل على تقريب الفكرة عن طريق الفهم ، وتحويل حصة الهندسة إلى متعة للمتعلم ينتظرها بفارغ الصبر هى طريقة مناسبة .

إن طريقة التدريس التى تعمل على تحويل حصة الهندسة إلى معمل حقيقى يختبر فيه التلميذ قدراته ويجرب ويبحث ويجد الحل المطلوب هى طريقة مناسبة .

باختصار

إن طريقة التدريس الملائمة هى تلك التى تساعد المتعلم على أن يعمل فكرة فيما يدرسه ليكشف بنفسه العلاقة أو العلاقات الموجودة بين ما يدرسه ويتعلمه .

سادسًا : إن أى برنامج لتدريس الهندسة فى مثل هذه المرحلة لايمكن له أن يغفل خبرات دول سبقتنا فى هذا الشأن .

فمن المعروف أنه لايمكن أن نغفل خبرات دول سبقتنا وبحوث علمية أجريت فى كثير من دول العالم كما أنه لايمكن قبول كل ماهو حديث لمجرد أنه قادم من دول

سبقتنا وعلى ذلك فينبغى لنا الاسترشاد بما هو حديث وأن نختار منه ما يناسب ظروف مجتمعنا وإمكانياتنا .

ومن البرامج الممتازة لتدريس الهندسة لتلاميذ المدرسة الابتدائية الأمريكية برنامج SMSG (٣ ، ١٩٧١) والذى صمم فى إحدى عشر وحدة دراسية تسمى وحدات الهندسة للمرحلة الابتدائية Geometry Units for Elementary School وهذه الوحدات الإحدى عشر وهى :

- وحدة (١) النقطة والفئة .
- وحدة (٢) التطابق .
- وحدة (٣) التطابق وبعض الأشكال الهندسية .
- وحدة (٤) قياس طول المنحنيات (الأطوال) .
- وحدة (٥) قياس المساحات المستوية (المساحة) .
- وحدة (٦) قياس مساحات فراغية (الحجوم) .
- وحدة (٧) قياس الزوايا .
- وحدة (٨) علاقات الأضلاع والزوايا فى المثلث .
- وحدة (٩) الدائرة .
- وحدة (١٠) الأعداد الكلية كإحداثيات لنقط .
- وحدة (١١) الأعداد الصحيحة كإحداثيات لنقط .

ولايوجد تحديد دقيق لتدريس أى من هذه الوحدات لأى صف من الصفوف بل إن هذه الوحدات يختار منها المعلم ماياناسب تلاميذه وإن كانت الوحدات الأولية تدريس لتلاميذ الصفوف الأولى ، وفى الختام نجد أن الهندسة تمثل الآن مكون أساسى من مكونات مناهج الرياضيات لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى والسؤال المفروض أن نسأله هو : ما هى طبيعة ومكونات المعلومات الهندسية لهؤلاء التلاميذ ؟ وأنه قد مضى العهد الذى كنا نسأل فيه أنفسنا هل يجب أن نضمن مناهج الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية موضوعات فى الهندسة ؟

REFERENCE

1- Brune, Irvin H. *"Geometry in the Grades"* Enrichment Mathematics for the Grades, Twenty - seventh year back, NCTM (Washington, D. C.) The council, 1963.

2- Gardner, Martin, ***The Scientific American Book of Mathematical Puzzies and Diverssions*** (New York: Simon and Schuster, 1959).

3- School Mathematics study Group (SMSG): ***Geometry Units for Elementary school***. Edited by J. Pred weaver, Stanford. Galif: SMSG, 1971.

4- Piaget, Jean, and Barbel Inhelder. ***The child's conception of Geometry***. New York: Harper Torch books. Harper and Row, 1964.

5- ***The Child's conception of space***. London: Rout Ledge and Kegan Paul, 1964.

سادساً : مستويات فان هايل "Van Hiele"

للتفكير الهندسي

يمكن القول أن كل ما كتب من دراسات وبحوث حول مناهج الهندسة فى مراحل التعليم العام (الابتدائى - الإعدادى - الثانوى) كان مصدره إما سوء أداء الطلاب فى حصص واختبارات الهندسة أو البحث عن طرق لتصميم مناهج حديثة للهندسة وقد شهدت السنوات العشر الأخيرة اهتماماً متزايداً لدراسة مستويات التفكير الهندسى للطلاب مع دراسة المحتويات المنهجية فى موضوعات الهندسة المناسبة لكل مستوى من مستويات التفكير .

وهذا الاتجاه تبناه « فان هايل » "Van Hiele" وزوجته « ديانا فان هايل » "Dina Van Hiele" حيث قدما رسالتين للدكتوراه لجامعة يوترش "Utrech" بهولندا عام ١٩٥٧ لم يتم ترجمة أعمالهم إلى اللغة الإنجليزية إلا فى عام ١٩٨٤ ولقد شرحا فى هاتين الرسالتين نموذجاً للتفكير الهندسى وأوضحا المكونات المنهجية المناسبة لكل مستوى من مستويات التفكير الهندسى .

وقد لاقى هذا النموذج إقبالاً منقطع النظير فى الولايات المتحدة الأمريكية بصفة خاصة وفى أغلب دول أوربا الشرقية والغربية .

ويعتقد « فان هايل » أن أحد صعوبات تعلم الهندسة تعود فى جانب منها إلى المعلم حيث يقوم بشرح دروس أو موضوعات الهندسة بلغة قد لايفهمها الطلاب حيث يتحدث المعلم على مستوى معين ولكن الطلاب يفكرون على مستوى آخر . بمعنى أن اللغة المستخدمة فى تدريس الهندسة عامل هام للغاية فى تدريس الهندسة وهذا ما يسميه « فان هايل » الحاجز اللغوى "Language barrier" فلكل مستوى من مستويات التفكير الهندسى لغته الخاصة به التى يفهمها التلاميذ . فالمستوى الأول (التصورى) يوصف بأنه المستوى المحسوس حيث لايتمكن الطلاب من فهم المصطلحات الهندسية إلا إذا كانت فى لغة محسوسة وبأسلوب ملموس فى حين أن المستوى الثانى لـ « فان هايل » للتفكير الهندسى يسمى المستوى التحليلى حيث يعتمد على تحليل الأشكال والتصور والرسم والطىّ والنسخ وغير ذلك .

وأن الانتقال من مستوى تفكير « التصورى » إلى مستوى أعلى منه « المستوى التحليلى » يعتمد على نوع التدريس ومستوياته وأدواته أكثر من اعتماده على السن أو النمو البيولوجى . بمعنى أن طريقة التدريس تؤثر فى التعجيل بانتقال المتعلم من مستوى تفكير هندسى إلى مستوى آخر أعلى منه ، ولكل مستوى من مستويات التفكير الهندسى مستوى تدريسى معين .

أما بخصوص تسلسل المناهج وموضوعاتها الهندسية فلابد أن تتناسب موضوعات الهندسة مع مستويات التفكير وطرق التدريس . فالمستوى الأول « التصورى » يتعلق بدراسة الأشكال من ناحية كلياتها « مستطيل ، مربع ، مكعب » أما المستوى التحليلى فيتعلق بخصائص تلك الأشكال وعلاقة كل منها بالآخر ، بمعنى آخر أن نموذج « فان هايل » يعرض مقترحًا لتفاصيل عرض محتويات المناهج المدرسية فيما يتعلق بموضوعات الهندسة فى صورة متسلسلة متتابعة حسب مستويات التفكير الهندسى .

مستويات فان هايل

يتضمن نموذج « فان هايل » للتفكير الهندسى خمس مستويات رئيسية :

(أ) المستوى الأول ويسمى بالمستوى التصورى "Visualization" .

(ب) المستوى الثانى ويسمى بالمستوى التحليلى"Analysis" .

(جـ) المستوى الثالث ويسمى بالمستوى شبه الاستدلالى "Informal deduction"

(د) المستوى الرابع ويسمى بالمستوى الاستدلالى المجرد "Formal deduction"

(هـ) المستوى الخامس ويسمى بالمستوى الاستدلالى المجرد الكامل "Rigor deduction"

وهذه المستويات الخمسة متسلسلة متتابعة حيث يعتمد كل مستوى على المستوى أو المستويات السابقة له ، ولايستطيع الطالب أن يتقن مستوى دون أن يكون قد أتقن المستوى أو المستويات السابقة له . وأن لكل مستوى لغته ومصطلحاته والعلاقات والمفاهيم الهندسية المناسبة له والانتقال من مستوى إلى مستوى أرقى منه لايعتمد فقط

على السن أو النمو البيولوجى بل يعتمد فى جزء كبير منه على مستويات التدريس ومستوى المادة الهندسية ذاتها . ولكل مستوى من مستويات التفكير الهندسى مستوى من مستويات الأداء التدريسى المناسب له . ولذلك فهناك خمسة مستويات للأداء التدريسى هى على الترتيب طبقًا للمستويات الخمسية للتفكير الهندسى السابق تحديدها « الاستقصاء ، العرض الموجه ، التوضيح ، العرض الحر ، التكامل » .

وإليك وصفًا لكل مستوى من مستويات الأداء التدريسى وكذلك مستويات التفكير الهندسى .

أ) الاستقصاء Inquiry

حيث يستخدم المدرس فى هذا الجانب الأسئلة الموجهة كاستراتيجية تدريسية لتوضيح الملاحظات التى يراها التلاميذ ولفت انتباههم إلى المعلومات التى يرغب فى أن يكتشفوها . فمثلاً قد يسأل المدرس طلابه ما هو المربع ؟ ماهو المعين ؟ ما هو المستطيل ؟ وفى أى شئ يتفقون وفى أى شئ يختلفون ؟ والهدف من هذه الأسئلة أولاً التعرف على المعلومات الأولية لدى هؤلاء الطلاب وثانيًا توجيه أنظارهم إلى نوع المعلومات التى يريدهم اكتشافها . كما قد يستخدم استراتيجية المثال المنطبق والمثال الذى لاينطبق فى هذه المرحلة فمثلاً يمكن للمدرس أن يمسك دائرة ويقول فى ذات اللحظة وهذا ليس مربع وهكذا ، وقد يمسك مربع وفى اليد الأخرى مستطيل ويقول هذا مربع ولكن هذا (يقصد المستطيل) ليس مربعًا وهكذا حتى يكتشف الطلاب بأنفسهم مفهوم المربع وبعض خواصه الكلية .

ب) العرض الموجه Directed Orientation

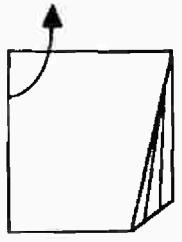
فى هذا الجانب يمارس الطلاب بأنفسهم اكتشاف المفاهيم والخواص الهندسية من خلال تنظيم وترتيب ذكى للمواد التعليمية من إعداد المدرس المسبق . وهنا قد يستخدم الطلاب : الطىّ ، الانتساخ ، أو السبورة المسمارية والمطار لإعداد ورسم الأشكال واكتشاف بعض الخواص (التعامد ، التقاطع ، التطابق ...) .

جـ) الوضوح Explicitation

حيث يستطيع الطلاب فى هذا المستوى التدريسى التعبير لفظيًا وبلغة ومصطلحات هندسية صحيحة وباستخدام معلوماتهم السابقة عن ملاحظاتهم حول الأشكال الهندسية وخصائصها ، وفى هذا المستوى يكون دور المدرس هو التوجيه والإرشاد بأقل عدد ممكن من التعليمات . فمثلاً قد يناقش الطلاب مع أنفسهم أو مع مدرسهم ما هو الشكل الهندسى الذى له الخصائص التالية ... .

د) العرض الحر Free Orientation

حيث يمارس الطلاب فى هذا المستوى الاكتشاف الحر بكل معانيه من خلال التعامل مع بعض المهام الهندسية المعقدة دون معرفة سابقة بالشكل أو مساعدة من المعلم ، فعلى سبيل المثال ، قد يقول المعلم خذ ورقة مستطيلة وأطوها نصفين ثم أطو النصفين إلى نصفين آخرين كما هو موضح فى الشكل ، ماهو تصورك للشكل الناتج إذا قصصت الركن العلوى الموضح بزاوية ٣٠° ؟ وماذا سيكون الشكل إذا قصصت هذا الركن بزاوية ٤٥° ؟



هـ) التكامل Integration

حيث يتيح المدرس للطلاب فى هذا المستوى الفرص لتلخيص ما درسوه بشكل جيد بهدف تكوين صورة كلية واستنتاج خصائص جديدة لم يدرسها من قبل ، وقد يبدأ المدرس بتدريب الطلاب على ذلك من خلال قيامه بتلخيص جيد للدرس الذى شرحه .

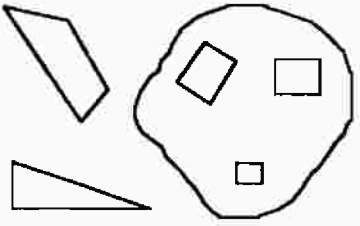
وإليك وصفًا مختصراً لأهم مستويات « فان هايل » الأساسية للتفكير الهندسى ومستوياته الفرعية وعينة من مفردات اختبارات « فان هايل » لكل من هذه المستويات الخمس .

١- المستوى التصورى

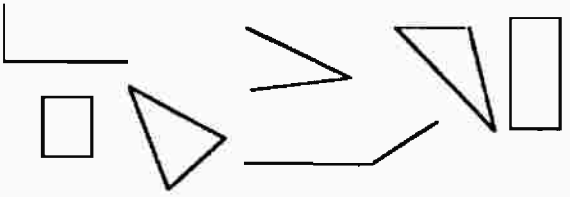
يتعامل التلميذ فى هذا المستوى مع الأشكال الهندسية (مربعات ، مثلثات ، مستطيلات) والعناصر الهندسية الأخرى (الخطوط ، الزوايا) كما يراها كتكوينات محسوسة كلية وليست عناصر لها خصائص جزئية ، ويتضمن هذا المستوى المستويات الفرعية التالية :

أ) تحديد بعض حالات الأشكال كما تبدو فى صورتها الكلية

- حيث يتمكن الطلاب من التعرف على المربعات من بين مجموعة من الأشكال الهندسية سواء كانت فى صورتها الفيزيقية أو فى صورتها المرسومة .

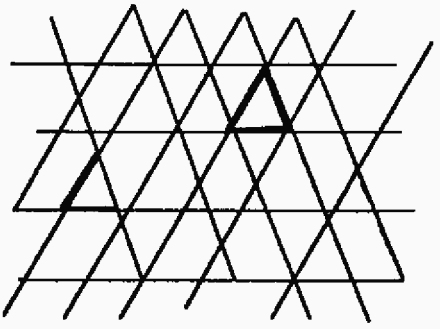


- أن يتعرف الطلاب على الزوايا والمستطيلات والمربعات والمثلثات فى أوضاع مختلفة ووسط مجموعة مختلفة من الأشكال الهندسية .



- أن يتعرف الطلاب على بعض العناصر الهندسية داخل بعض الأشكال المتداخلة .

فمثلاً حدد الزوايا والخطوط المتوازية والمثلثات فى الشكل التالى :



ب) إعداد بعض الأشكال الهندسية البسيطة من خلال :

- انتساخ بعض الأشكال قطعة قطعة باستخدام ورق الشفاف .
- رسم بعض الأشكال البسيطة (رسم خط ، وزاوية ، ...) .
- بناء بعض الأشكال الهندسية باستخدام عيدان الكبريت أو المطاط .

جـ) تسمية بعض الأشكال أو الخصائص الهندسية

- تسمية الأشكال أو الخصائص بلغة غير معيارية ، فمثلاً ، المكعب يشبه الصندوق والركن كتعبير عن الزاوية .

- تسمية الأشكال بالرموز (الزاوية «أ» ، الزاوية «ب») .
- إجراء بعض القياسات (قياس زاوية بالدرجات) .

د) تصنيف ومقاومة الأشكال على أساس مظهرها كتكوينات كلية

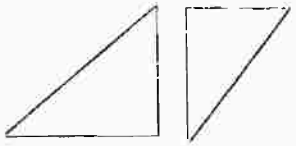
- تصنيف المربعات وفصلها عن المستطيلات أو المثلثات .
- تصنيف المربعات والمستطيلات وأشباه المنحرفات على أساس أنها أشكال رباعية أو أشكال متشابه لها أربع أضلاع .

هـ) يصف لفظياً الاشكال من مظهرها كتكوينات كلية

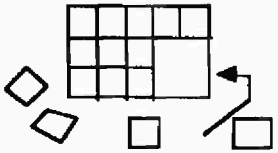
- حيث يعبر لفظيًا عن المستطيل على أساس أنه يشبه المربع فى شكله الكلى أو أن متوازى الأضلاع يشبه المستطيل بعد ميله قليلاً .

و - حل بعض المشكلات الهندسية التى تتطلب التعامل معها سواء بالقياس والعد او بالقص وإعادة التركيب

- مثال باستخدام المثلثين الموضحين اصنع مربعًا مرة ومتوازى أضلاع مرة ثانية .



- باستخدام الوحدات المربعة الصغيرة أوجد مساحة المستطيل الموضح .



ز) تحديد اجزاء بعض الاشكال الهندسية

- يتعرف الطالب على بعض أجزاء المربع من خلال مظهره ولكن لايستطيع أن يقول أن « المربع له كل ضلعين متقابلين متطابقين » .

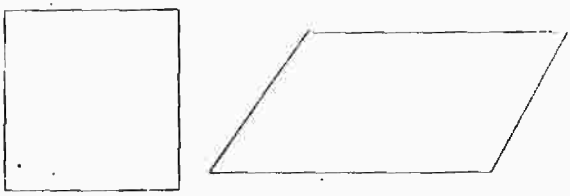
- لايستطيع الطلاب فى هذه المرحلة استخدام كلمات مثل«كل ، بعض ، ليس أى من» .

٢- المستوى التحليلى

يتم فى هذا المستوى تحليل الأشكال الهندسية على أساس مكوناتها والعلاقات المتداخلة بين تلك المكونات . وتحديد خصائص مجموعة من الأشكال من خلال التجريب واستخدام تلك الخصائص لحل بعض المشكلات ، وهذا المستوى يتضمن :

( ) تحديد واختبار العلاقات والخصائص بين عناصر شكل معروف

- كل ضلعين متقابلين فى متوازى الأضلاع متطابقين ومتوازيين .
- المربع فيه أربع زوايا قوائم والأضلاع الأربعة متطابقة .



ب) استخدام التعبيرات اللفظية الصحيحة للتعبير عن العناصر والخصائص للأشكال الهندسية

- الأضلاع المتقابلة متطابقة .
- القطران ينصف كل منهما الآخر .
- الزوايا المتقابلة متطابقة .
- الأضلاع المتقابلة متوازية .

جـ) مقارنة الأشكال طبقاً لخواصها والعلاقات بين المكونات

- مدى الاختلاف والاتفاق بين المربع والمعين من ناحية :

١- الأضلاع ٢- من ناحية الزوايا

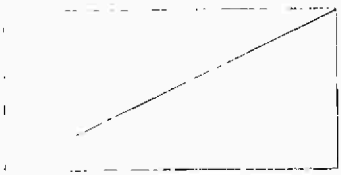
- وضع بعض القواعد للمقارنة مثل : طبقًا للزوايا فإن المربع والمستطيل زواياهم الأربع قوائم .

د) استخدام الجمل اللفظية لوصف الأشكال فى ضوء خصائصها واستخدام ذلك الوصف فى رسم بعض تلك الأشكال

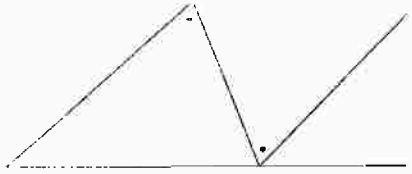
- صف الشكل الذى أمامك .

- ارسم شكلاً هندسيًا من خصائصه : أن له زوايا وأضلاعه الأربعة متطابقة وليس مربعًا .

هـ) اكتشاف بعض الخصائص لأشكال معينة وتعميم تلك الخصائص على مجموعات من الأشكال



- بعد عدد من المحاولات حيث يتم وضع مثلثين قائمين متطابقين معًا لتكوين مستطيل ، يستطيع الطلاب اكتشاف أن مساحة المثلث تساوى نصف مساحة المستطيل .



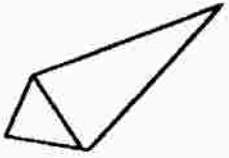
- بعد عدد من المحاولات والأمثلة يستطيع الطلاب اكتشاف أن الزاوية الخارجة عن مثلث تساوى مجموع الراويتين الداخلتين ماعدا المجاورة لها .

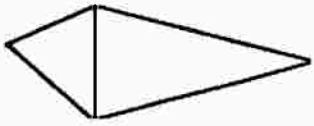
و) وصف مجموعات من الأشكال بخاصية واحدة

- المتوازى ، المستطيل ، المربع والمعين جميعها أشكال رباعية .

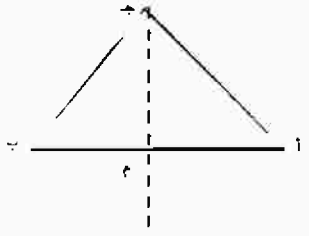
ز) اكتشاف خصائص بعض الأشكال غير المعروفة لديهم

- من خلال الرسم والتجريب ماهى خصائص مجموعة الأشكال التالية ؟





ح) حل بعض المشكلات الهندسية باستخدام بعض المعلومات والخصائص المعروفة



- فى الرسم المقابل طريقة تنصيف قطعة مستقيمة إثبت أن المثلثين أ م جـ ، جـ م ب متطابقان ؟

ط) صياغة جمل رباعية هندسية صحيحة باستخدام أدوات التعميم مثل (كل ، ليس أى من ، بعض ...)

- يستطيع استخدام التعميمات (كل ، بعض ، ...) دون أن يكون قادراً على :

١- تكوين وصياغة تعريفات علمية صحيحة ، فعندما نسأل الطلاب عن تعريف متوازى الأضلاع لايستطيعون التفرقة بين الشروط الضرورية والكافية .

٢- فهم لماذا يكون كل مستطيل متوازى أضلاع ولكن ليس كل متوازى أضلاع مستطيل .

٣- استخدام الروابط المنطقية بشكل صحيح (إذا كان - فإن) فبعد القيام بمجموعات مختلفة من القياسات للزوايا الداخلة للمثلث (مجموع الزوايا الداخلة ١٨٠°) لكن لايستطيعوا إعطاء برهان رياضى صحيح لمثل هذه النظرية .

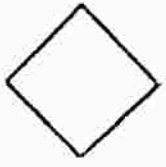
٣- المستوى شبه الاستدلالى

حيث يتمكن تلاميذ هذا المستوى من صياغة واستخدام التعاريف وإكمال برهان استنتاجى لمشكلة معينة ويتضمن هذا المستوى :

أ) تحديد أقل عدد من الخصائص لتعريف شكل هندسى معين :

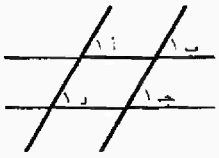
- باستخدام مجموعة من خواص المربع صف هذا الشكل بأقل عدد من الكلمات والخصائص هذا الشكل لزميلك بحيث يستنتج أن ذلك الشكل هو مربع .

ب) صياغة واستخدام بعض التعاريف لمجموعات من الأشكال



- حيث يتمكن التلاميذ من صياغة تعريف للشكل الهندسى الموضح وشرح متى يكون هذا الشكل معين ؟ ومتى لايكون كذلك ؟

جـ) الإتيان ببراهين غير شكلية (أشباه البراهين) لإثبات صحة القواعد أو النظريات (باستخدام الرسوم . الطى . المواد والأدوات الهندسية)



- يمكن أن يقـول لك الطلاب أنه طالما أن الزاوية « أ^ » تطابق مع الزاوية « ب^ » والزاوية « ب^ » تطابق الزاوية « جـ^ » فإن الزاوية « أ » تطابق مع الزاوية « د^ » .

- وعندما تسألهم لماذا يكون كل مستطيل متوازى أضلاع ؟ يقولون لأن المستطيل له جميع خصائص متوازى الأضلاع إلا أن المستطيل يتمتع بخاصية فريدة وهى أن زواياه قوائم .

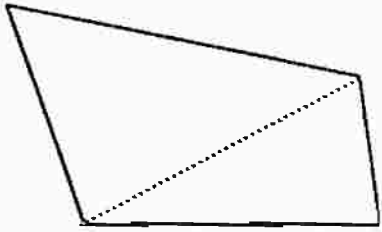
د) ترتيب أوليات للخصائص لشكل معين واستبعاد ما لاضرورة له

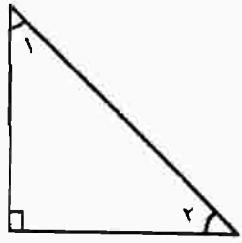
- فمثلاً : فى حالة خواص المربع تجد الطلاب يقولون : « إن الأضلاع المتقابلة متطابقة خاصية ليست لها ضرورة طالما أننا نعرف أن جميع أضلاع المربع متطابقة .

هـ) اكتشاف خاصية جديدة لشكل معين باستخدام الاستنتاج

- اكتشاف أن فى أى مثلث قائم الزاوية لابد أن تكون الزاويتين الآخريتين زوايا حادة.

- اكتشاف أن الزوايا الداخلة لأى شكل رباعى = ٣٦٠° وذلك بتقسيمه إلى مثلثين :





م^ ٣ = ٩٠°

م^ ١ = ٩٠°

م^ ٢ = ٩٠°

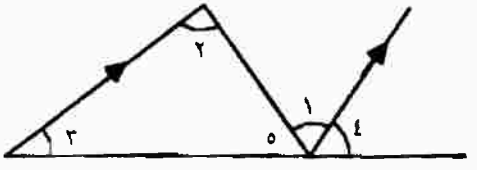
و) ترتيب مجموعة من الخصائص فى رسم شجرى

فمثلاً : نجد أن الأشكال الرباعية – متوازى الأضلاع ← المستطيل / المعين ← المربع

حيث تلاحظ أن المربع هو مستطيل وهو متوازى أضلاع وهو شكل رباعى وهكذا .

ز) تكملة برهان استنتاجى لمشكلة هندسية

– تكملة برهان أن مجموع زوايا المثلث الداخلة = ١٨٠° .



$\overset{\wedge}{١} = \overset{\wedge}{٢}$ لأنهما ـــــــ

$\overset{\wedge}{٤} = \overset{\wedge}{٣}$ لأنهما ـــــــ

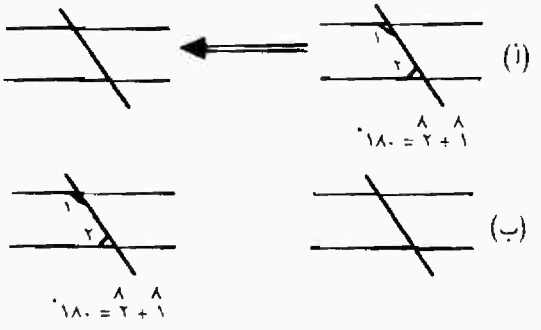
مجموع الزوايا : $\overset{\wedge}{٢} + \overset{\wedge}{٣} + \overset{\wedge}{٥} = ١٨٠°$ لأن ـــــــ

ح) إعطاء أكثر من شرح واحد لإثبات نظرية هندسية معينة

– أن يتمكن الطلاب من إعطاء شرحين مختلفين لإثبات لماذا يكون مجموع الزوايا الداخلة لأى مثلث = ١٨٠° .

ط) التعرف على الجملة الرياضية ومعكوسها

– إذا عرضنا على الطلاب الشكلين التاليين :

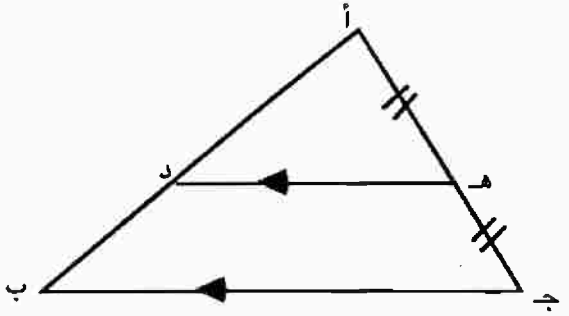


- إذا قطع خط خطان متوازيان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فى جهة واحدة من القاطع = ١٨٠° أى الأشكال (أ) ، (ب) يعبر عن الجملة السابقة وأى هذه الأشكال (أ) ، (ب) يعبر عن معكوسها .

ى) استخدام استراتيجيات مقبولة لإثبات صحة بعض المشكلات

- إذا كانت هـ منتصف (أ جـ) و د هـ يوازى ب جـ .

أوجد نسبة طول د هـ إلى طول ب جـ ؟



٤- مستوى الاستدلال المجرد

يتمكن طلاب هذا المستوى من فهم الاستدال المنطقى المجرد كما هو معروف ومستخدم فى إثبات النظريات فى نظام المسلمات المجرد . كما يفهم طالب هذا المستوى العلاقات المتداخلة بين المعرفات واللامعرفات والنظريات والمسلمات والنظريات . فالطالب فى هذا المستوى يستطيع بناء البراهين وليس مجرد تذكرها أو تكملتها كما فى المستوى السابق . كما أن مفاهيم مثل الشروط الضرورية والكافية مفهومة لدى طلاب هذا المستوى . وهذا المستوى يتضمن :

أ) التعرف على الحاجة إلى وجود اللامعرفات والمعرفات والمسلمات لبناء النظام الهندسى

- حيث يتعرف الطالب فى هذا المستوى على الفروق بين المسلمات والبديهيات والنظريات فى نظام الهندسة الأقليدية .

ب) التعرف على خصائص التعريف المجرد من ناحية الشروط الضرورية والكافية لأى تعريف والإتيان بتعاريف مكافئة لتعريف معين :

- التعرف على الشروط الضرورية والكافية فى تعريف متوازى الأضلاع .
- إثبات تكافؤ خاصتين من خواص شكل معين (متوازى الأضلاع) .

جـ) إثبات نظريات فى نظام المسلمات أو علاقات تم التعرف عليها فى المستوى السابق :

- إثبات أن مجموع الزوايا الداخلة فى أى مثلث = ١٨٠° باستخدام مسلمة التوازى وبعض النظريات حول جمع الزوايا المتجاورة .

د) إثبات علاقات بين النظريات المختلفة :

- ايجاد وإثبات صحة معكوس نظرية معروفة .
- استخدام البرهان بالتناقض والبرهان غير المباشر فى إثبات صحة بعض النظريات ومعكوسها .

هـ) مقارنة مختلف البراهين لنظرية معينة :

- استخدام الهندسة الأقليدية وهندسة المتجهات لإثبات صحة أن أقطار متوازى الأضلاع ينصف كل منهما الآخر . ومقارنة البرهان فى كلا الحالتين .

و) دراسة مدى تأثير تغير أحد الشروط الأساسية فى أحد النظريات :

- إذا بدأنا بقولنا : « إن أى خطين عمودين على خط معين متوازيين » كيف يمكن إثبات صحة بعض العلاقات المتوازية (كالضلعين المتقابلين فى المستطيل متوازيان) .

ز) استحداث علاقة عامة توحد بين مجموعة معينة من النظريات :

- يقوم الطلاب بإثبات صحة العلاقة التالية حول مساحة شكل هندسى تقع رؤوسه على خطين متوازيين .

المساحة = المستقيم المتوسط × الارتفاع

حـ) استحداث براهين باستخدام مجموعة بسيطة من المسلمات بالاسترشاد بنظام الهندسة الاقليدية :

- إيجاد برهان نظرية فى هندسة التحويلات .

ط) مناقشة نظام المسلمات وكيفية اتساقه واستقلاله وتكامله دون التعرض لكيفية استخدام تلك المفاهيم فى بناء الأنظمة الرياضية :

- مناقشة مدى اتساق وتكامل واستقلال نظام الهندسة الاقليدية كنظام رياضى مبنى على المسلمات .

٥- المستوى الاستدلالى المجرد الكامل

هذا هو أرقى مستويات التفكير الهندسى فى نموذج « ڤان هايل » ويتضمن هذا المستوى قيام الطلاب باستنتاج نظريات فى مختلف أنظمة المسلمات الهندسية المعروفة ومقارنة مختلف تلك الأنظمة ولذلك يتضمن هذا المستوى :

أ) استنتاج وإثبات بعض النظريات فى مختلف أنظمة المسلمات الهندسية (الهندسة الاقليدية ، اللا قليدية ....) .

ب) مقارنة بعض الأنظمة المبنية على المسلمات ودراسة كيفية تأثير زيادة أو حذف عدد من المسلمات على كل نظام .

جـ) إثبات صحة الاتساق بين مجموعة من المسلمات وكذلك إثبات صحة الاستقلالية فى أى نظام مسلمات وكذلك الاكتمال .

د) استحداث نظام للمسلمات في أحد أفرع الهندسة .

هـ) استحداث طرق لحل بعض المشكلات الهندسية .

و) استحداث طرق واستراتيجيات لبرهنة بعض النظريات الهندسية .

ولم يلق هذا المستوى نفس الاهتمام الذي لقيته المستويات الأخرى السابقة وذلك لعدة أسباب ، أولها أن « فان هايل » نفسه قال أنه مهتم فقط بالمستويات الأولى (Alan Hoffer, 1985) ، وثانيا أن معظم الهندسات التي تدرس في المراحل المتوسطة والثانوية تدرس على المستويات الأربعة الأولى ، وطالما أننا مهتمين بدراسة مستويات « فان هايل » في المرحلة الابتدائية والمتوسطة فإننا سنقتصر على ما سبق أن قلناه عن هذا المستوى لتكملة صورة النموذج لدى القارئ فقط .

REFERENCES:

1- Crowley, M. L. ***"The Van Hiele Model of the Development of Geometric Thought" in Learning and Teaching Geometry,*** K-12. NCTM. 1987 Year Book.

2- Denis, L. ***Relationships between stage of cognitive development and Van Hiele level of geometric thought among puerto-Rican adolescents.*** Dissertation Abstract International. DAI, 48, 859A. 1987.

3- Drefus, T. and N. Hadas, ***"Euclid May Stay and Even Be Taught" in Learning and Teaching Geometry.*** k-12. NCTM, 1987, Year Book.

4- Fuys, D.; Geddes, E. and Tischler, R. ***"The Van Hiele Model of Thinking in Geometry Among Adolescents".*** Journal for Research in Mathematics Education. Monograph Number 3, 1988.

5- National Council of Teachers of Mathematics. ***Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.*** NCTM, 1989.

6- Organization for Economic Cooperation and Development ***"New Thinking in School Mathematics"***. Report of the Royaumont Seminar. Edited by Howard Fehr Pairs: OECD, 1960.

7- Senks, S. L. ***"Van Hiele Levels and Achievement in writing Geometry Proofs"***, Journal of Research in Mathematics Education Vol. 20, No. 3, 1989, pp. 309-321.

8- Usiskin, Z. ***"Resolving the Continuing Dilemmas in School Geometry". In Learning and Teaching Geometry***, k-12, NCTM, 1987, Year Book.

9- Van Hiele, "English Summary by Pierre Marie ***Van Hiele of the Problem of Insight in connection with school children's in sight into the Subject Matter of Geometry***, in English Translation of Selected Writings of Dina Van Hiele - Geldof and Pierre M. Van Hiele. Research in Science Education (RIse). NSF, Grant No. SED. 7920640 Washington, D.C. 1984.

10- Wirszup, Izaak, ***"Break throuth in paschology of Learning and Teaching Geometry"***. In space and Geometry. Papers edited by J. Martin. Columbus, Ohio: ERIC, 1976.

سابعاً : تدريس الحاسبات الآلية

جاء فى أحد التوصيات التى تضمنها التقرير الأمريكى « أمة فى خطر » ان على جميع الطلاب فى المرحلة الثانوية دراسة فصل دراسى على الأقل فى علوم الحاسب الآلى بل إن الاعتماد على مجرد محو الأمية « الكومبيوترية » لم يعد كافيًا وأن لغة البيسك ليست اللغة الوحيدة التى يجب أن يعرفها طلاب المرحلة الثانوية .

إن قضية تعلم وتعليم الحاسبات الآلية واستخدامها فى التعليم العام والجامعى ليست مجرد قضية تعليمية وتربوية محصورة فى إطار المدرسة أو الجامعة بل إنها تمتد لتشمل كل النواحى الاستراتيجية للدول والمجتمعات وعليه فهى وثيقة الصلة ببقاء مجتمعات ودول على خريطة العالم فى القرن الحادى والعشرين .

تجارب الدول المختلفة فى إدخال الحاسبات الآلية فى مدارس التعليم العام

تعد الولايات المتحدة الأمريكية من أوائل الدول التى أدخلت الحاسبات الآلية فى مدارسها ولعل أولى تلك المحاولات تلك التى بدأت فى بداية الخمسينات حيث تم تطوير أول نموذج للغة البيسك "BASIC" فى دراتموت ، وفى الستينيات كان لجهود باترك سوبى "Suppes" فى جامعة استانفورد أثر كبير فى تطوير نظم التعليم باستخدام الحاسبات الآلية . إلا أنه لم يحدث تطوير حقيقى فى إدخال الحاسبات الآلية فى مراحل التعليم إلا بعد ظهور الحاسبات المصغرة « الميكروكومبيوتر » حيث اتضح فى دراسة أجريت عام ١٩٨٥ وجد أن حوالى ٩٠٪ من طلاب المدارس الأمريكية يدرسون فى مدارس لديها على الأقل حاسب شخصى واحد . وأن حوالى ٢٥٪ من مدرسى المدارس يقومون باستخدام الحاسب الآلى مع طلابهم فى المدرسة بصورة أو بأخرى (محمد مندورة ، ١٩٨٩) وقد حددت الرابطة الأمريكية لمدرسى الرياضيات "NCTM" صوراتها لما يمكن أن يكون عملية استخدام الحاسب الآلى ٨٨٨٨ بعض ت فى القرن الواحد والعشرين للمدرسة الأمريكية جاء فيها :

١- يجب أن يكون الكومبيوتر متاحًا لأى فصل مدرسى وذلك من أجل العرض والتوضيح .

٢- كل تلميذ يجب أن يتاح له التعامل فرديًا أو بصورة جماعية مع أجهزة الكومبيوتر الموجودة فى الفصل أو فى المدرسة .

٣- يجب أن يتعلم أن يستخدموا الحاسب الآلى كأداة مساعدة للحصول على المعلومات أو إجراء الحسابات .

أم فى المملكة المتحدة فقد بدأ استخدام الحاسب الآلى فى أواخر السبيعنات (١٩٧٩) حيث جرى نشر وتوزيع الكثير من برامج الكومبيوتر وإعداد المناهج المطورة فى كثير من المؤسسات التعليمية ، ونفس الشئ حدث فى فرنسا حيث نشرت الأجهزة في المدارس تقريبًا فى نفس الفترة أما فى الوطن العربى فإنه لم يبدأ إدخال الحاسبات الآلية فى المدارس الثانوية إلا خلال العشر سنوات الماضية . ففى دولة الإمارات بدأ إدخال الحاسبات الآلية فى عام ١٩٨٨ وفى دولة البحرين بدأت التجربة فى عام ١٩٨٥ ، وفي دولة الكويت عام ١٩٨٧ وفى المملكة العربية السعودية فى عام ١٩٨٥ وفى وجمهورية مصر العربية تم إدخال الحاسبات فى عام ١٩٨٨ حيث تم تجهيز ١٥٠٠ مركز حاسب آلى فى المدارس الثانوية والفنية (فوقية الزهيرى ١٩٨٩ ، محمد مندورة ١٩٨٩ ، نظلة حسن خضر ، ١٩٨٨) .

وقد أوضحت العديد من الدراسات أن الحاسبات وتدريسها فى المرحلة الثانوية أظهرت فوائد عديدة نتيجة استخدامها حيث ساعدت فى إنجاز كثير من الأعمال الإدارية وتنمية الاتجاهات نحو الكومبيوتر ، وتحسين مستويات وعمليات التفكير والتعمق المعرفى وتحسين تدريس المواد الدراسية الأخرى .

وليس هناك ما يمنع من الناحية التربوية من إدخال الحاسبات الآلية فى المراحل التعليمية المختلفة بشرط الإعداد المسبق وتوفير الكوادر الفنية المؤهلة والأجهزة والبرمجيات اللازمة للتدريس فى أى مرحلة تعليمية .

إعداد المعلم في عصر الحاسبات الآلية

لقد أصبحت قضية إعداد وتدريب المعلمين للتدريس فى عصر الحاسبات الآلية من أهم القضايا التربوية الملحة لأنه مهما كانت طموحات المناهج المعدة لتدريس الحاسبات الآلية وتطور طرقها وأدواتها ووسائلها فإن هذه الطموحات لايمكن تحقيقها إلا إذا توفر معلم متخصص ومدرب تدريب عالى لأداء المهام والواجبات الموكلة إليه . بل إننا إذا اعتبرنا أن الموقف التدريسى يمثل نظامًا له مدخلات "Inputs" ومخرجات "Outputs" فإنه من المعروف أن مستوى المخرجات يتوقف على مستوى أداء المعلم وارتفاع أداء المعلم مرهون بكفاءة برامج الإعداد والتدريب والتأهيل .

وباستقراء كافة التجارب التى أتبعت فى تأهيل معلمى الحاسب الآلى نجد أن غالبيتها قد استخدمت نظام الدورات التدريبية إما لتأهيل أو لإعادة تأهيل المعلمين . بل إن التجربة الفرنسية كانت من أفضل التجارب المعروفة فى هذا الخصوص (محمد مندورة ، ١٩٨٩) حيث تضمن المراحل التالية :

أ) التدريب التطوعى لمئة مدرس من مدرسى المرحلة الثانوية لمدة عام بتفرغ كامل لدراسة علوم الحاسب الآلى .

ب) إعداد مقرر تدريبى بالمراسلة للمدرسين فى علوم الحاسب الآلى يتلاءم مع المدرسين فى المرحلة الثانوية حيث تم توزيع المقرر على المدرسين المشاركين بمعدل فصل واحد من الكتاب المقرر فى كل أسبوعين وكان هذا الفصل يتضمن واجبات منزلية تم إعادتها للمعهد المختص بالبريد للتصحيح . ومع نهاية العام الدراسى تم عقد ندوة دراسية للدارسين للمقرر لمدة ثلاثة أيام وكان يتم فى هذه الندوات مناقشة وتطبيق ما درسه الدارسون عمليًا على أجهزة الحاسبات الآلية بمساعدة الأخصائيين وتصحيح وتعديل كافة البرامج وبهذه الطريقة تم تدريب ٥٠٠٠ (خمسة آلاف) مدرس فى الفترة من ١٩٧٠ وحتى ١٩٧٦ .

كما وضعت المنظمة العربية للتربية والعلوم والثقافة بالاشتراك مع مكتب تربية العربى لدول الخليج خطة متكاملة لإدخال الحاسبات الآلية فى مدارس التعليم العام ، كان من أهمها :

أ) تعليم أساسيات علوم الحاسب الآلى لمدة شهرين فى حالة التفرغ الكامل وأربعة أو خمسة شهور فى حالة التفرغ الجزئى .

ب) تدريب المعلمين لتدريس علوم الحاسب الآلى لمدة سنة كاملة يتفرغ خلالها الدارس للدراسة والبحث والتدريب المنظم المركز .

جـ) تدريب الكوادر الفنية اللازمة للتشغيل والصيانة وإعداد البرامجيات .

ورغم كل هذه المحاولات إلا أن الوضع الحالى لمدرسى الحاسبات الآلية يعانى من قصور شديد فى الدورات التدريبية لتخريج الأعداد الكافية بالمستوى المناسب من المعلمين المؤهلين وكذلك من قصور أشد فى إنتاج البرامجيات التعليمية المستخدمة فى تدريس لغات البرمجة

استخدامات الحاسبات الآلية

يستخدم الحاسب الآلى فى الفصل المدرسى استخدامات كثيرة ومتنوعة فهو يستخدم كأداة للتدريس أو وسيلة تعليمية ، كما يستخدم فى المساعدة فى الأعمال الإدارية والمالية . والمتتبع لما يكتب عن استخدامات الحاسب الآلى فى الفصل المدرسى يجد أنه لايخرج عن :

أولاً : الكومبيوتر مساعد للعملية التدريسية

يستخدم الحاسب الآلى كمساعد للعملية التدريسية أو مايسمى "Computer Assisted Instruction" حيث يستخدم الحاسب الآلى فى المساعدة فى حل التدريبات والمسائل أو القيام بالرسوم التخطيطية أو البيانية حيث يمكن استغلال إمكانيات الكومبيوتر فى :

١- رسم الدوال الرياضية والرسوم .

٢- المحاكاة وهو أسلوب يتميز به الحاسب الآلى عن غيره من الأجهزة حيث يمكن استغلال إمكانيات الحاسب فى عرض التجارب التى لايمكن إجراؤها فى

الواقع لخطورتها مثل التفاعل النووى حيث يمكن باستخدام أسلوب المحاكاة "Simulation" أن نرى على شاشة الحاسب التفاعل النووى .

٣- يساعد الحاسب الآلى فى تدريس اللغات والرياضيات والعلوم كوسيلة معينة ومساعدة فى ذلك .

٤- استخدام الألعاب الإلكترونية لتنمية ذكاء المتعلمين .

٥- كما يساعد الحاسب الآلى فى النواحى الإدارية والمالية بالمدرسة مثل حفظ السجلات وقبول الطلاب وحفظ درجاتهم وإصدار الشهادات وعمل الإحصائيات وعمل الجداول المدرسية ، وتسهيل المراسلات وكتابة النصوص والمطبوعات وحفظ المعلومات حول المشتريات والمخازن .

٦- يمكن أن يساعد الحاسب الآلى فى الفصل المدرسى فى كثير من الأعمال الفصلية مثل مراجعة الواجبات المنزلية ، إعداد الامتحانات ، حساب الدرجات وتصحيح الاختبارات حفظ المعلومات والمراجع والكتب .

ثانيا : الحاسب الآلى كمادة دراسية

فى هذا الاتجاه يستخدم الكومبيوتر كمقرر منهجى وهذا مايسمى بالكومبيوتر قائد للعمل التدريسى (CGI) "Computer Guided Instruction" حيث يستخدم الكومبيوتر كمقرر دراسى له أهداف ومحتوى منهجى محدد لتدريس لغات الحاسب مثل لغة لوجو ، أو لغة البيسك أو الفورتران أو غيرها من لغات الحاسب المعروفة وتهدف دراسة الحاسب كقائد للعمل التدريسى إلى تحقيق الأهداف التالية :

١- اكتساب المهارة فى التعامل مع الحاسب الآلى .

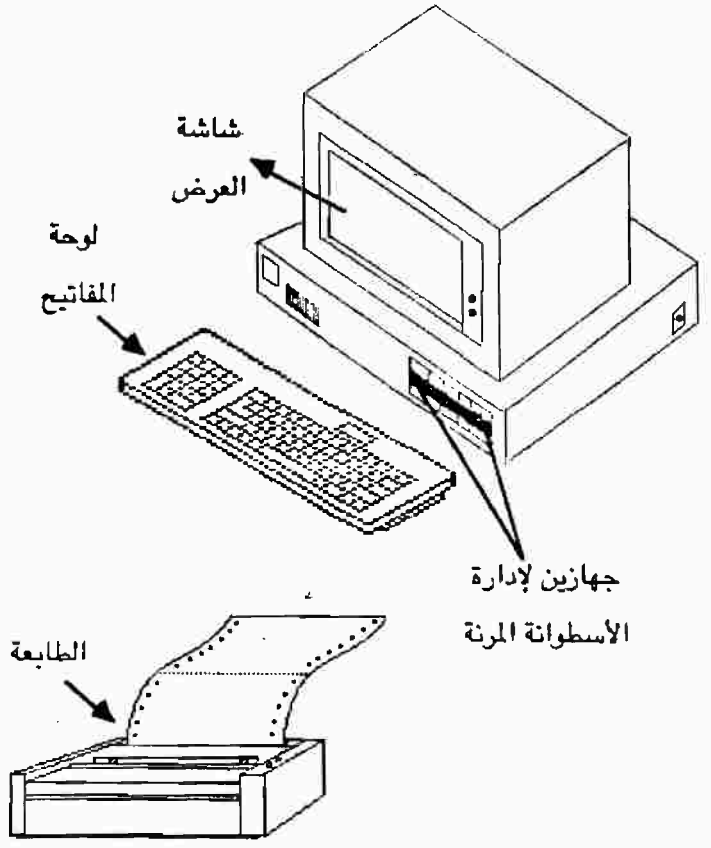
٢- معرفة أهم المفاهيم الأساسية للحاسبات ونظم البرمجة وأساليب التشغيل خاصة تشغيل « الدوس » DOS" .

٣- تفهم أدوار الحاسبات واستخداماتها فى المجتمع .

٤- تعلم أحد لغات البرمجة وإتقانها .

مكونات الجهاز

يتواجد فى معظم مدارسنا وجامعاتنا حاسبات آلية من نوع الحاسبات المصغرة Micro-Computer أو الحاسبات الشخصية Personal-Computer وتتكون هذه الحاسبات الشخصية "PC" من جهاز أو أكثر لإدارة الأسطوانة أو مايسمى بالديسك دريفر "Disk Drive" وشاشة عرض "Monitor" ولوحة مفاتيح "Key Board" وطابعة "Printer" ، كما قد يوجد فى الجهاز أسطوانه صلبة "Hard Disk" ومكونات الجهاز يوضحها الشكل (٤-٢٣) .



شكل (٤-٢٣)

مكونات الحاسب الشخصى

لغات البرمجة

من القضايا الأساسية فى مجال إدخال الحاسبات الآلية فى مدارس التعليم العام تلك المتعلقة بنوع اللغة المناسبة للمستوى الدراسى ، وقد تبلورت لغتان أساسيتان تم إعداد البرامج وبعض المقررات وتجربة بعضهما فى تدريس المراحل التعليمية المختلفة هما :

أ) لغة البيسك BASIC .

ب) لغة اللوجو Logo .

أولا : لغة البيسك

بدأت لغة البيسك "BASIC" فى كلية دار تموث الأمريكية على يد چون كيمنى وتوماس كورتز فى منتصف الستينات ، وكلمة بيسك هى اختصار للعبارة : "Beginner's All Purpose Symbolic Instruction" .

وتحتوى لغة البيسك كأى لغة من لغات الحاسب الآلى على مجموعة من الأوامر وقواعد بناء الجمل بلغة البيسك تسمى "Syntax" ومجموعة الأوامر الموظفة لأداء عمل معين تسمى برنامج . وكل سطر فى البرنامج فى لغة البيسك لابد أن يكون له رقم ولايتكرر الرقم فى أى مكان فى البرنامج ، وينتهى أى سطر فى لغة البيسك عند العمود «٧٥» أى لايمكن كتابة أى جملة تتكون من أكثر من ٧٥ حرفًا على سطر واحد فإن كانت أطول من ذلك قسمت إلى سطرين .

مثال مبسط بلغة البيسك

```
10 INPUT A
20 Let B = A * A
30 Print A, B
40 END
```

من أكثر أوامر البيسك استخداماً الأوامر التالية :

Read, Print, Input, Next, Go ... To

If ... then, Let, Rem.

مثال : برنامج بلغة البيسك لحساب متوسط مجموعة من الدرجات

```
10  Let S = 0
20  Print  "How many scores";
30  Print + N
40  For I = 1   To  N
50  Print "Score Number"; "I"; = ";
60  Input x
70  Let S = S + x
80  Let M = S / N
90  Next I
100  Print M
110  Print The Mean of the "; N;" score is "; M ;"
120  End
```

ثانياً : لغة لوجو

كلمة « لوجو » فى اللغة اليونانية تعنى الفكر "Thought" وقد تم تطوير لغة « لوجو » "Logo" فى معهد ماسيشويس للتكنولوچيا "MIT" على يد العلامة سيمور بابرت "Papert" عام ١٩٧٠ ، وهى إحدى لغات الذكاء الاصطناعى ، وقد تأثر مصممو هذه اللغة بلغة ليسيب "LISP" . وتعد لغة لوجو إحدى بدايات لغات الذكاء الاصطناعى الحديثة وعادة ما توصف لغة « لوجو » بأنها لغة الرسم للأطفال ولكن إمكانيات اللغة لاحدود لها فهى تناسب كل الأعمار والمستويات العقلية للمتعلمين ، إن لغة « لوجو » تشبه لعبة الشطرنج ، الشخصية الرئيسية فى لغة « لوجو » هى السلحفاة "Turtle" وهى تمثل روبوت "Robot" التحكم والسيطرة وتظهر على شاشة الكومبيوتر فى صورة مثلث مستعد لتنفيذ كافة التعليمات والأوامر . وتساعد لغة « لوجو » على تنمية مهارات التعلم الأساسية ومنها :

١- القدرة على التفكير المنهجى بشكل علمى ودقيق .

٢- تنمية التذوق الفنى والحسى الرياضى فى الأشكال .

٣- الإحساس بالحركة والديناميكية .

٤- إعطاء المتعلم إحساساً بقدرته على السيطرة على الآلة .

٥- فهم المفاهيم الرياضية وخاصة الهندسية بصورة أفضل والتعامل معها بشكل واقعى وتحليلى .

إن لغة « لوجو » تخلق عالمًا مصغراً للطفل لكى يجرب فيها ما تعلمه لذا يمكن خلق عالم مصغر لتلعم الرياضيات وهو ما سماه سيمور بابرت بأرض الرياضيات "Math Land"

ومن أشهر أوامر « اللوجو » :

ED , RT , BK, LT, Repeat

مثال لبرنامج بلغة لوجو

```
To Vois : side
Repeat 4 [ ED : Side RT 90]
FD : Side
End
```

مثال لناتج برنامج بلغة لوجو