الرياضيات وتدريسها في البلاد العربية

الدكتور محمد واصل الناصر

(زارنا حضرة الاستاذ الفاضل فتحدث لنا بما عرف فيه من حسن الدراية والضلاعة في هذا الموضوع عن المشروع الذي قدمه ضمن الهيئة العراقية لتحسين تدريس الرياضيات في العراق وقد تبادل وجهات النظر مع السيد المدير العام للمكتب الذي رسم لسيادته صورة عن راي المكتب الدائم في هذا الصدد وعن ضرورة التنسيق بينه وبين اللجان الوطنية لليونسكو في نطاق جامعة الدول العربية) .

تعتبر الرياضيات من اقدم العلوم . ولقد احتلت العلوم الرياضية ، منذ وجودها ، مكانا اساسيا في حياة الانسان ولعبت دورا رئيسيا في مختلف شؤونه . ولذلك فقد كان اهتمام الانسان بها عظيما منذ القدم واعطيت الافضلية في التعلم وفي مناهج التعليم بين فروع المعرفة الاخرى . وقد حاول المؤلفون والكتاب المعنيون بشؤون التعليم ان يسهلوا الطرق في تعليم الرياضيات لتكون بمتناول الفهم لدى اكثر الناس . ومن اجل ذلك كتب المؤلفون كتبا كثيرة في الرياضيات وفي طرائق تدريسها . ومن الامثلة على تلك الكتب : اصول الهندسة لاقليدس الذي طبع مئات المرات وبمختلف اللغات . فقد رسم هذا السفر اسلوبا بديعا في الرياضيات وفي طريقة تعليمها، اتبعه الناس منذ اكثر من الفي سنة في مختلف اقطار الدنيا . وفي العصور الوسطى لعب كتاب الجبر والمقابلة لمحمد بن موسى الخوارزمي دورا مهما في تطوير الرياضيات . فقد استمد علم الجبر افكاره الاساسية واسمه من هذا الكتاب . اما في العصور التالية فقد ظهرت كتب عديدة اثرت في الرياضيات من حيث مادتها واسلوب تدريسها . ومن الامثلة على ذلك : كتاب الهندسة لديكارت والاسس لنيوتن ، والتحليل لاويلر .

وفي نهاية القرن التاسع عشر ، ومنذ بداية القرن العشرين ، حدثت تطورات هائلة في الرياضيات: ظهرت افكار جديدة ومواضيع مبتكرة وحقول واسعة. ففي نهاية القرن التاسع عشر برزت الهندسة اللا اقليدية علما جديدا على ايدي بوليا ولوباجيفسكي وكاوس . وبدا بناؤها يرتفع شامخا امام بناء الهندسة الاقليدية القديم . وبذلك بدات الثقة تتزعزع في وحدانية الهندسة الاقليدية حتى اثبت بلترامي وكلاين وبوانكاريه بصورة قاطعة ان الهندسة اللا اقليدية متناسقة وخالية من التناقض كالهندسة الاقليدية ، اذ يستمدان تناسقهما من تناسق نظام الاعداد الصحيحة . وبقيام الهندسة اللا اقليدية انتهت مشكلة مصادرة التواري لاقليدس بعد ان تناقلها الناس عشرين قرنا . واضافة الى ذلك ، فقد طبقت الهندسات اللا اقليدية في النظرية النسبية وفي غيرها من النظريات الطبيعية . وبالرغم من اهمية هذه الهندسات وتطبيقاتها فلم تدخل ضمن الرياضيات المدرسية لحد الآن .

وبينما كانت الرياضيات تنمو نموا سريعا في مختلف الاتجاهات ، بدا الرياضيون يفكرون في ايجاد

الطرق لتوحيد فروعها المتعددة ، فقد حاولوا تكوين نظرة شاملة لهذا العلم . ولذلك نجد في عام 1872 فيلكس كلاين ينادي باهمية المجموعة كفكرة موحدة لفروع عديدة في الرياضيات . وبهذا يكون قد طالب باصلاح الرياضيات وطرق تدريسها بالاستناد على النظرة الشاملة التي تجمع ما بين أوصال الرياضيات المنتشرة . فقد لخص في كلمته تلك برنامجه المعروف باسم « برنامج ايرلانكن » الذي بين فيه ان الهندسة هي علم الثوابت بالنسبة لمجموعة تحويلات ، وان الانتقال من هندسة الى اخرى يقابله انتقال من مجموعة الى اخرى . وان هذه الصورة تمثل ربطا عظيما ما بين الهندسة والجبر والذي فيه يدرس المرء نوعا معينا من الرياضيات ويحصل على معلومات من نوع آخر منها ، كما يقال بلغة نظرية الفئات. وهكذا اراد كلاين ان يبعث الحياة في تدريس الرياضيات باعطاء اهمية خاصة لفكرة المجموعة التي توحد ما بين اجزاء عديدة من الرياضيات .

وخلال النصف الاول من هذا القرن وحوالي سنة 1910 نشر وايتهيد ورسل كتابهما العظيم : اسس الرياضيات . وفي هذا الكتاب حاول المؤلفان ان يثبتا ان الرياضيات تطبيق للمنطق او في الحقيقة هي منطق تطبيقي . لقد كان هدفهما الرئيسي هو التخلص من التناقضات التي ظهرت في نظرية الطقوم. وفي حوالي الوقت ذاته ، نشر هلبرت كتابه المشهور باسم اسس الهندسة ، والذي امكن فيه التغلب على الصعوبات التي وجدها الرياضيون في اصول اقليدس. وبظهور هذين الكتابين ، ولد عصر جديد للرياضيات بشكل اسس وعلوم المصادرات حدثت خلاله اروع التطورات الرياضية .

واثناء ذلك كان علم الطبولوجي ، الذي نبع من اعمال اويلر ، يتطور على ايدي كاوس وريمان وبوانكاريه وفبلن . واصبح علما مستقلا عن الهندسة. فبينما نجد الطبولوجي في مفهوم كلاين هندسة تعنى بدراسة المفاهيم التي تثبت تحت تاثير مجموعة التحويلات المتصلة ، اظهرت التطورات التالية في الموضوع ان هذا التعريف لا يشتمل على كافة جوانب الموضوع المهمة . ولذلك فقد بدا بوضوح انه من الضروري البحث عن نظرة اعم تضم فروع الموضوع المتنوعة . ولقد وجد الرياضيون ضالتهم في مفهوم البنية الرياضية .

واما الجبر نحل للمعادلات وحسابات مبعثرة ، فقد انتهى ببرهان آبل الذي ابان فيه عدم امكانية حل المعادلة ذات الدرجة التي تزيد عن اربع بالاسس الجذرية . وبدلا من ذلك فقد ظهرت النظرة التركيبية بين الدراسات الجبرية . ثم تطورت هذه النظرة الجديدة في دراسة الانظمة الجبرية بصورة سريعة على ايدي كالوا ، ولاكرانج ، وكيلي وغيرهم ، وامتدت الفكرة الجبرية الشاملة في مختلف حقول الرياضيات بجانب النظرة الطوبولوجية الواسعة .

وهكذا يتبين لنا بوضوح ان فكرة البنية الرياضية الموحدة كانت عائمة في جو الرياضيات الفسيح في انتظار الاخذ والاستعمال في مختلف حقول الرياضيات . ومن الممكن اعتبار هذه النظرة امتدادا لنظرة كلاين التي اعلنها في منهاج ايرلانكن كما انها تعميق لها .

وفي عام 1935 بدات مجموعة من الرياضيين تحمل اسم بورباكي محاولة رائدة لعرض الرياضيات كبناء منطقي موحد ، مستند على مصادرات محددة واضحة . فقد نشرت هذه المجموعة سلسلة من الكتب عرضت فيها الرياضيات المعاصرة باسلوب منطقي مقبول . وبذلك هيات للمتعلمين في هذا العصر مجالا طيبا لدراسة الرياضيات وتدريسها . ومع ان هذه السلسلة تعنى بالرياضيات الجامعية وبالتدريس الجامعي للرياضيات بصورة رئيسية ، الا انه من الممكن استعمال الروح التي بها كتبت هذه السلسلة في تعليم الرياضيات المدرسية اذا اردنا اصلاح هذا التعليم . وذاك يعني ، بلا شك ، تغيير اساس في مناهج الدراسة من منهج يشتمل على مواضيع اربعة منعزلة عن بعضها : الحساب والجبر والهندسة والمثلثات الى بناء موحد للانظمة الرياضية مستند على فكرتي : الطقم والعلاقة .

ولقد انعقدت في القاهرة خلال المدة المحصورة ما بين 8 ـ 17 اذار 1969 اول حلقة اعدتها اليونسكو في تطوير تدريس الرياضيات في البلاد العربية . وكانت المنظمة المذكورة قد تبنت هذا المشروع اثر القرار الذي اتخذه مؤتمر اليونسكو العام في اجتماعه الرابع عشر الذي انعقد في باريس عام 1966 . وقد كان انتخاب البلاد العربية مجالا لهذا النشاط الحيوي متاثرا بالقرارات التي اتخذت في مؤتمر وزراء التربية والتخطيط العرب الذي انعقد

في طرابلس خلال المدة المحصورة ما بين 9 ــ 14 نيسان عام 1966 .

وبعد ان اقر المؤتمر العام لمنظمة اليونسكو القيام بمشروع لتحسين تدريس الرياضيات في البلاد العربية ، تشكلت في الجمهورية العربية المتحدة والعراق والسودان ولبنان وليبيا وسورية والاردن هيئات وطنية لتحسين تدريس الرياضيات في هذه الاقطار . ويمكن تلخيص اهداف كل هيئة من هذه الهيئات بانها تعمل على تهيئة ما يلزم لقبول التحسينات المنوي ادخالها على مناهج الرياضيات في البلاد العربية عن طريق تشجيع انتاج الكتب الجيدة في تدريس الرياضيات والعمل على تحسين اعداد مدرس الرياضيات وتقديم التوصيات الضرورية الى المسؤولين بهذا الشان . وتضم كل هيئة من الهيئات اعضاء من الجامعات ووزارة التربية والمدرسين والمفتشين وغيرهم . وكانت الحلقة المشار اليها في اعلاه قد ضمت ممثلين عن الجمهورية العربية المتحدة والعراق والاردن ولبنان واليمن والسعودية واليمن الجنوبية الشعبية وليبيا وسورية .

وتبين خلال الاجتماعات التي عقدت في هذه الحلقة ان الرياضيات في البلاد العربية بحاجة الى اصلاح من حيث المادة والطريقة . وقد لوحظ ان المادة الموجودة في منهاج المرحلة الثانوية ــ وهي المرحلة المعنية في هذا المشروع في الوقت الحاضر ــ تتالف من مواضيع اربعة هي : الحساب والجبر والهندسة والمثلثات وان كل موضوع من هذه المواضيع يحتوي على مواد لا تستحق التدريس في هذا العصر وان الكتب المقررة تستعمل اسلوبا في التعليم هو الآخر بعيد عن روح العصر الحاضر . فالمادة والطريقة تهدفان الى تزويد الطالب بمعلومات ومهارات باسلوب تقليدي دون الاهتمام بالتركيب المنطقي الحديث . وقد تبين بوضوح ان الكتب المستعملة لا تعلم الطالب كيف يجرد ويعمم : هاتان العمليتان اللتان تتميز بهما الرياضيات الحديثة . وكان واضحا ايضا من المناقشات التي دارت في الحلقة ان المدرسين يستعملون الكتب المقررة بصورة مقيدة لا تتصف بالحركة الخلاقة التي تجعل من التعليم نشاطا حيويا يقوم به المدرس والطالب في عين الوقت . ان تعليما من هذا النوع لا يخلق عند الطالب المواقف الرياضية السليمة التي يهدف الى غرسها التفكير الرياضي . كما ان القليل من مدرسي الرياضيات يستخدم وسائل الايضاح عند تدريسه بالرغم من توفر هذه الوسائل حولهم ، وهم في الغالب يستعملون طريقة المحاضرة او الالتقاء في التعليم . وبهذه الطريقة تعطى الرياضيات كمجموعة من الحقائق والقواعد يتعلمها الطالب ويتدرب على تطبيقها . وهكذا تصبح الرياضيات مجموعة من معلومات مفككة يتعلمها الطالب ويطبقها .

ولذلك فقد كان السؤال الآتي جوهريا في اجتماعات الحلقة : ما يجب ان يتكون منهج الرياضيات في السنوات الثلاث الاخيرة من المدرسة الثانوية ؟ ولقد ادى هذا السؤال الى اسئلة ثلاث اخرى وهي : ما هي الخطوات الواجب اتباعها في كتابة الكتب بحسب المنهج الجديد ؟ كيف نتاكد من استمرار عملية اصلاح تدريس الرياضيات في مدارسنا الثانوية ؟ ثم ما الذي يجب ان نعمله لاقناع المدرسين والناس المعنيين الآخرين باهمية المنهج الجديد وبالاصلاح المنوي ادخاله على تعليم الرياضيات ؟

وتبعا للاسئلة الاربع التي اشرنا اليها اعلاه ، تكونت اربع مجموعات في الحلقة . وكان هدف كل واحدة من هذه المجاميع هو الحصول على جواب واف لسؤال واحد من الاسئلة المذكورة . وكانت المحاضرات التي القيت من قبل المتكلمين المدعوين والمناقشات التي دارت خلال الفترات التي اعقبت كل محاضرة واثناء انعقاد المجموعات ، كل ذلك كان ، مصدرا مهما للتوصيات والقرارات التي توصلت اليها الحلقة .

فقد قالت الحلقة ان هدف المنهج الجديد هو ان يتعلم الطالب المفاهيم الاساسية في الرياضيات الحديثة ، التي لا يمكن الاستغناء عنها في عصر العلم والتكنولوجيا . ان فكرتي الطقم والعلاقة اساسيتان في هذا المنهج لانهما اساسيتان في الرياضيات نفسها . ولذلك فمن الضروري اعطاء هاتين الفكرتين بصورة مبكرة خلال تدريس مواضيع المنهج المقترح . ويتطلب الامر تقديم هاتين المفهومتين للطالب بصورة تدريجية وتوضيحية . وهناك امثلة عديدة من محيط الطالب يمكن الرجوع اليها في شرح هاتين المفهومتين . ان لغة الطقم اساسية في تطور الرياضيات ولذلك فيجب ان يتعرف عليها الطالب بصورة واضحة ودقيقة . ومن الممكن تدريس مفاهيم الرياضيات القديمة بهذه اللغة . وعليه فيحسن ان نبتديء بصياغة هذه المفاهيم بلغة الطقوم تمهيدا لتدريس الرياضيات الحديثة فيما بعد . ان فكرة العلاقة كطقم متكون من

ازواج مرتبة ، وفكرة الدالة باعتبارها حالة خاصة من فكرة العلاقة يجب توضيحهما للطالب . ثم ان معاني الطقوم المرتبة ترتيبا كاملا او جزئيا يسهل معالجتها فيما بعد . ومن المفيد ان توضح المباديء المنطقية بواسطة لغة الطقوم . ان المفاهيم التى تكمن فيما وراء الرياضيات كالتعريف والمعرف وغير المعرف والمصادرة (او البديهية) والنظرية يجب شرحها بأسلوب لا شكلي. ويحسن توضيح هذه المفاهيم بامثلة رياضية وغيرها . ان البنية الرياضية اساسية فى تطور الرياضيات ؛ وحيث ان بنيتها المعاصرة جبرية ، فيجب ان يكون التركيب الجبري هو العمود الفقري الذى تنمو حوله الرياضيات . ويجب ان يربط التركيب الجبري بالمواضيع الهندسية وفى تحديد نظم الاعداد المتنوعة. ان استعمال الجداول والرسوم الميكانيكية والآلات الحاسبة مفيد فى حينها وان توضيح العلاقات الداخلية فى الطقوم بامثلة غير اعتيادية فى مفهوم القاسم المشترك الاعظم والمضاعف المشترك الاصغر بين الاعداد الطبيعية مفيد ان احسن شرحها . كما ان توضيح عملية التصنيف على طقم جميع النقاط فى المستوى. والمعادلات كجمل مفتوحة يساعد على فهم المباديء الاساسية فى المنطق ونظرية الطقوم . ان خواص الانظمة ذات العمليات الرياضية والعلاقات الكائنة فيما بينها يمكن دراستها فى جداول العمليات الرياضية . مثال ذلك ان مفاهيم الابدال والمشاركة ووجود العنصر المحايد ووجود العنصر المعاكس وقانون الاختصار وغيرها من الممكن معالجتها فى هذا الصدد ايضا . ان فكرة المجموعة مهمة ويجب التوصل اليها عن طريق دراسة خواص النظم العددية المعروفة . وبعد ذلك تأتي المجاميع الابدالية والتماثلية والتحويلات الانتقالية والتدويرية امثلة مهمة فى دراسة المجاميع . وكذلك فمن الممكن معالجة مواضيع المجاميع المرتبة والحلقات والقواسم الصفرية والمدى الصحيح والحدوديات والدالة الحدودية والمعادلات الجبرية فى الحلقات والخورزمية الاقليدية . وبالامكان تدريس تمثيل الدالة بيانا واهمية المميز والاسس الصحيحة بروح نظرية المجاميع . ان علاقة قوانين الاسس بالمضاعفات فى مجاميع آبل يمكن شرحها والتأكيد على تدريسها الآن . وفي هذه المناسبة ، من الممكن تعميق المفاهيم السابقة للطالب وتطوير المهارات التى اكتسبها فى دراسة الحساب وجعل تلك المفاهيم والمهارات اكثر مطاوعة واعمق اثرا . ان دراسة حقل الاعداد الصحيحة كحقل مرتب كامل يجب ان تتم بطريقة المصادرات بعد التمهيد لها وتوضيحها بامثلة مألوفة . وكذلك فمن المفيد تدريس موضوع الامتدادات التربيعية للحقول وبصورة خاصة تكوين حقل الاعداد المعقدة . وبعد الحصول على هذا الحقل من السهل اثبات ان كل معادلة من الدرجة الثانية لها حل فيه .. وتبدو المناسبة جاهزة للتعرض لنظرية الجبر الاساسية ولكن بدون برهان طبعا . ومن المستحسن تدريس نظرية اويلر والجذور النونية للوحدة فى موضوع الاعداد المعقدة نظرا لاهميتها فى الرياضيات وتطبيقاتها .

وكذلك فقد اوصت الحلقة بوجوب استعمال لغة الطقوم فى دراسة بعض المفاهيم الهندسية . فالمستوى طقم من نقاط والخط طقيم فيه (او طقم فرعي فيه). ان طريقة المصادرات فى البراهين الرياضية يجب توضيحها بطقم من المصادرات يساعد على اثبات بعض النظريات الهندسية . ومن الضروري تجنب النظريات الكثيرة وخاصة تلك النظريات التى لا تلعب دورا مهما فى تطور الرياضيات فى الوقت الحاضر . لقد ذهب اقليدس ، ولكن الروح الاقليدية اثرت فى تطور الرياضيات حتى اليوم . ومن الضروري توضيح المفاهيم المتعلقة بخواص المصادرات كالتناسق والاستقلال والكمالية والنماذج الرياضية . ان مواضيع التوازي والترتيب والاسقاط المتوازي والشعاع والقطعة ونصف المستوى والزاوية يجب توضيحها . ان اللغة الجبرية يجب ان تنفذ الى المواضيع الهندسية وبواسطة هذه اللغة يتم شرح هذه المواضيع . وبذلك يتم مزج الجبر بالهندسة بشكل رائع ومفيد . ان فكرة التطابق الهندسية ، مثلا ، يمكن شرحها بواسطة الرسم التطابقي حيث تدخل فكرة المجموعة فى هذا المجال . وكذلك فمن الممكن معالجة نظرية التشابه بنظريات الموجهات وهكذا نحصل على وسيلة جديدة فى دراسة الهندسة . وبهذه الوسيلة تسهل دراسة الهندسة الفرافية كما تصبح معالجتها اكثر جمالا وفائدة . ويصبح لنظام المعادلات ذات المجهولين او ذات الثلاثة مجاهيل موقعا طبيعيا فى هذه المعالجة الموحدة. وكذلك فمن الممكن دراسة مباديء المصفوفات بصورة طبيعية فى هذا المجال . اما مواضيع العامد ونظرية فيثاغورس والمتباينة المثلثية ومتباينة شفارس فمن الممكن دراستها بواسطة الحاصل الداخلي للموجهات. وتبدو نظرية الجمع للدوال الدائرية طبيعية خلال المعالجة عن طريق نظرية المصفوفات . بعد ذلك ينتقل الطالب لدراسة التحويلات الافينية وتأثيرها فى

الدائرة ودراسة صور التأثير وكذلك دراسة الخواص الرئيسة للقطوع المخروطية بدلالة الثوابت الافينية وبها يمكن معالجة القطع الهذلولي وصوره الافينية بطريقة جبرية . وعن هذا الاسلوب نضع امام الطالب صورة جبرية حية للمفاهيم الهندسية .

ومن المواضيع التي اوصت الحلقة بدراستها نظرا لاهميتها الرياضية والتطبيقية هي نظرية الاحتمال ومباديء الاحصاء . وفي هذه الدراسة يتناول الطالب مفاهيم الحادث وجبر الحوادث والاحتمال والاحتمال الشرطي والمتغير العشوائي والتحولات العشوائية والاستقلال . وكذلك يزود الطالب بمعاني الامل الرياضي (او التوقع) والتغير والتشتت وقانون الاعداد الكبيرة والتقدير واختبار الفرض ، ولابد من عرض التطبيقات التي تشرح هذه المواد وتؤكد اهميتها .

واخيرا فقد تقرر وضع المفاهيم الاساسية للتحليل الرياضي ومباديء التفاضل والتكامل لاهميتها التطبيقية في دراسة المساحات والاحتمال والفيزياء وغيرها. ويتضمن ذلك دراسة لطبولوجية الخط المستقيم الحقيقي والتتابعات العددية والغاية والاتصال والمشتقة وخطية المشتقة . ثم يتناول الطالب دراسة التكامل وبعض التكاملات الاولية . وبذلك يتعرف الطالب على اسس التحليل .

وكيما تتوفر امكانية ترجمة المنهج الوارد ذكره ، فقد قالت الحلقة بوجوب عقد اربع جلسات كتابية يتم خلالها اعداد مشاريع الكتب التي ستستخدم في العمليات التجريبية . وسيتم عقد هذه الجلسات خلال السنة الحالية والسنة القابلة. وسيحضر كل جلسة من هذه الجلسات رياضيون وعاملون في تدريس الرياضيات من البلاد العربية ومن الخبراء العالميين المعروفين . ويؤمل عقد الجلسة الاولى في بغداد خلال شهر ايلول المقبل (سبتمبر) لمدة خمسة عشر يوما يحضرها اثنا عشر خبيرا . وتتضمن الخطة اعداد الكتب الثلاثة خلال الجلسات الكتابية الثلاث الاولى . واما الجلسة الرابعة فستخصص لعملية التنسيق ما بين هذه الكتب من حيث المادة واسلوب العرض واسلوب المصطلحات . ويقتضى ان يكون كل واحد من هذه الكتب من المرونة بحيث يمكن تكييفه لطبيعة القطر الذى يستعمله . وسيكون بامكان كل بلد من البلدان العربية ان يتصرف في استعمال الكتاب بما يتناسب وطبيعة التعليم في ذلك البلد . وعليه فامام الجلسات الكتابية عمل شاق يتحتم خلاله اعداد كتب توفر الخواص المشار اليها . ان الكتاب المدرسي اشبه بنشاط تربوي يتم خلال القاعات الدراسية بحيث يمكن عرض المادة العلمية بشكل عملية حيوية يشترك فيها المدرس والطالب . ان في كتاب الرياضيات الصحيح مجالا لتعليم الطالب كيفية التفكير وكيفية التخصيص . ومن المشاكل التي تواجه العاملين في التاليف والترجمة في البلاد العربية هي ندوة المصطلحات العلمية الحديثة . وتتوقف مسالة اختيار المصطلح العلمي المناسب على عوامل لغوية ومنطقية وذوقيه . وعليه فالمسالة ليست هينة وانما تتطلب بذل الجهود المتعاونة فيما بين الهيئات الوطنية لتطوير تدريس الرياضيات في البلاد العربية لحلها . ولابد من اعداد قائمة بالمصطلحات الرياضية الحديثة التي ستستعمل في الكتب المنوي اعدادها قبل المباشرة بعملية الكتابة .

وسوف يتم اعداد مرشد المدرس بجانب الكتاب المنوي استخدامه. وفي هذا المرشد يتم وضع بعض التوجيهات التي تساعد المدرس على عرض المادة بطرق اخرى كما ترشده الى حل المسائل الصعبة مع قائمة بالمراجع يمكن للمدرس الرجوع اليها لتعميق معلوماته وتوسيعها . ويتضمن المرشد كذلك نبذة تحتوي على الاهداف المتوخاة من تدريس اي موضوع من المواضيع . ولابد من الاشارة هنا الى وجوب اعداد كتاب بحجم معقول وباسلوب تربوي جذاب يحبب المادة الى التلميذ .

ومن اجل تهيئة الراي العام لقبول التطوير المقترح ، فقد اوصت الحلقة بضرورة تنظيم المحاضرات وعقد الندوات لشرح اهمية الرياضيات الحديثة ودور المنهج المقترح في توفير الظروف اللازمة لتعلم هذا النوع من الرياضيات . ولابد من اشراك المعنيين في تعليم الرياضيات والقائمين على اموره في هذه الاجتماعات وطلب معونتهم لتوفير ما يلزم ذلك . ويجب ان يدعى الى هذه الاجتماعات المدرسون والمفتشون واولياء الامور والطلبة . ان الاستفادة من اجهزة الاعلام ووسائل النشر امر ضروري في بث الوعي الرياضي لدى الراى العام . ومن الضروري الاتصال بالمسؤولين في وزارة التربية والمؤسسات الثقافية والجامعات واطلاعهم على اهمية التطوير ومحتواه والاستعانة بهم على تنفيذه .

اما فيما يتعلق باعداد المدرسين وتدريبهم ، فقد قالت الحلقة بوجوب اجراء دراسة شاملة وعميقة للكتب المعدة ولوسائل التعليم ومكانه ومدته قبل البدء باجراء التجارب . وقد تكون العطلة الصيفية مناسبة للقيام بالتدريب اللازم. ويجب اختيار المدرسين اللائقين لعملية التجربة وتدريبهم بصورة صحيحة قبل المباشرة بالتجارب كي لا تكون الصعوبات الناجمة عن ضعف المدرس او قلة تدريبه سببا في عرقلة التجارب. ان عقد الحلقات والاجتماعات التوجيهية ضرورية بالنسبة لمن سيوكل اليهم امر التدريب. ولابد من توفير المراجع والكتب المحتوية على مواد الرياضيات الحديثة ذات الصلة بالمادة المقررة ليكون بامكان المدرسين الرجوع اليها والاستفادة منها . وكيما تتحقق امكانية نجاح التجارب المزمع اجراؤها ، لابد من قيام وزارة التربية في كل قطر عربي ، بابداء المساعدات والتسهيلات التي تتطلبها طبيعة التجارب التربوية .

ولابد من القيام بكل ما يلزم لضمان عملية تطوير تدريس الرياضيات التي يجب ان تبقى مستمرة دون توقف . ولذلك فلابد من قيام هيئة عربية تعنى بالرياضيات وطرق تدريسها . وعليه فقد اوصت الحلقة بوجوب تكوين اتحاد للرياضيين العرب واطلقت عليه اسم « الهيئة العربية للرياضيات » وتهدف الى العناية بالعلوم الرياضية وطرائق تدريسها ومجالات تطبيقاتها المختلفة . وتهدف كذلك الى العمل على تبادل الخبرات الرياضية فيما بين الاقطار العربية عن طريق عقد المؤتمرات والندوات ونشر المجلات . ومن مهام هذه الهيئة تشجيع الابحاث العلمية في الرياضيات البحت والتطبيقية وفي تعليم الرياضيات . ولهذه الهيئة فرع في كل بلد من البلدان العربية يضم المشتغلين في الرياضيات في مختلف المجالات . وتقوم هذه الهيئة بالاتصال بالهيئات العالمية المماثلة والمشاركة في نشاطاتها . ومن اجل تكوين هذه الهيئة بصورة واقعية فقد اوصت الحلقة بتكوين هيئة مؤسسة تضم اعضاء من ذوي الخبرة والانتاج الرياضي المعروف . ويجب ان تتمثل في الهيئة المؤسسة كافة الاقطار العربية ومختلف فروع الرياضيات وطرق تدريسها وبمختلف المراحل التعليمية .. ومن واجبات الهيئة المؤسسة اعداد نظام داخلي للهيئة العربية . ومن مهام هذه الهيئة العربية دراسة المصطلحات العلمية في الرياضيات و العمل على توحيدها ، كما تقوم بنشر مجلة علمية رياضية تعمل على نشر البحوث في مختلف مواضيع الرياضيات وتدريسها ، وتقوم بتعريف العاملين في الرياضيات في البلدان العربية بما يجري من بحوث وما ينشر من كتب في هذا المجال عن طريق تقديم خلاصات بهذا الشأن .

انني اذ اختتم كلمتي هذه التي حاولت فيها تلخيص ما تم من اعمال في هذه الحلقة ، وما تم في سبيل تطوير تدريس الرياضيات، ارجو لهذا المشروع مزيدا من التقدم والنجاح في جلساته الكتابية وحلقته التقويمية المقبلة . كما ارجو ان يمتد المشروع الى بقية مرحلة الدراسة الثانوية ومن ثم مرحلة الدراسة الابتدائية ليتم وضع منهج كامل في تعليم الرياضيات للاجيال القادمة تنتفع به الدول العربية كافة .

اصدر المكتب الدائم معجما للمصطلحات الحسابية المستعملة في السلك الابتدائي باللغتين العربية والفرنسية ، وسيوزع المكتب منه مجانا عشرين الف نسخة .

وينكب المكتب الآن على اعداد معجم للرياضيات بثلاث لغات سيصدر بحول الله باخر عام 1970 .