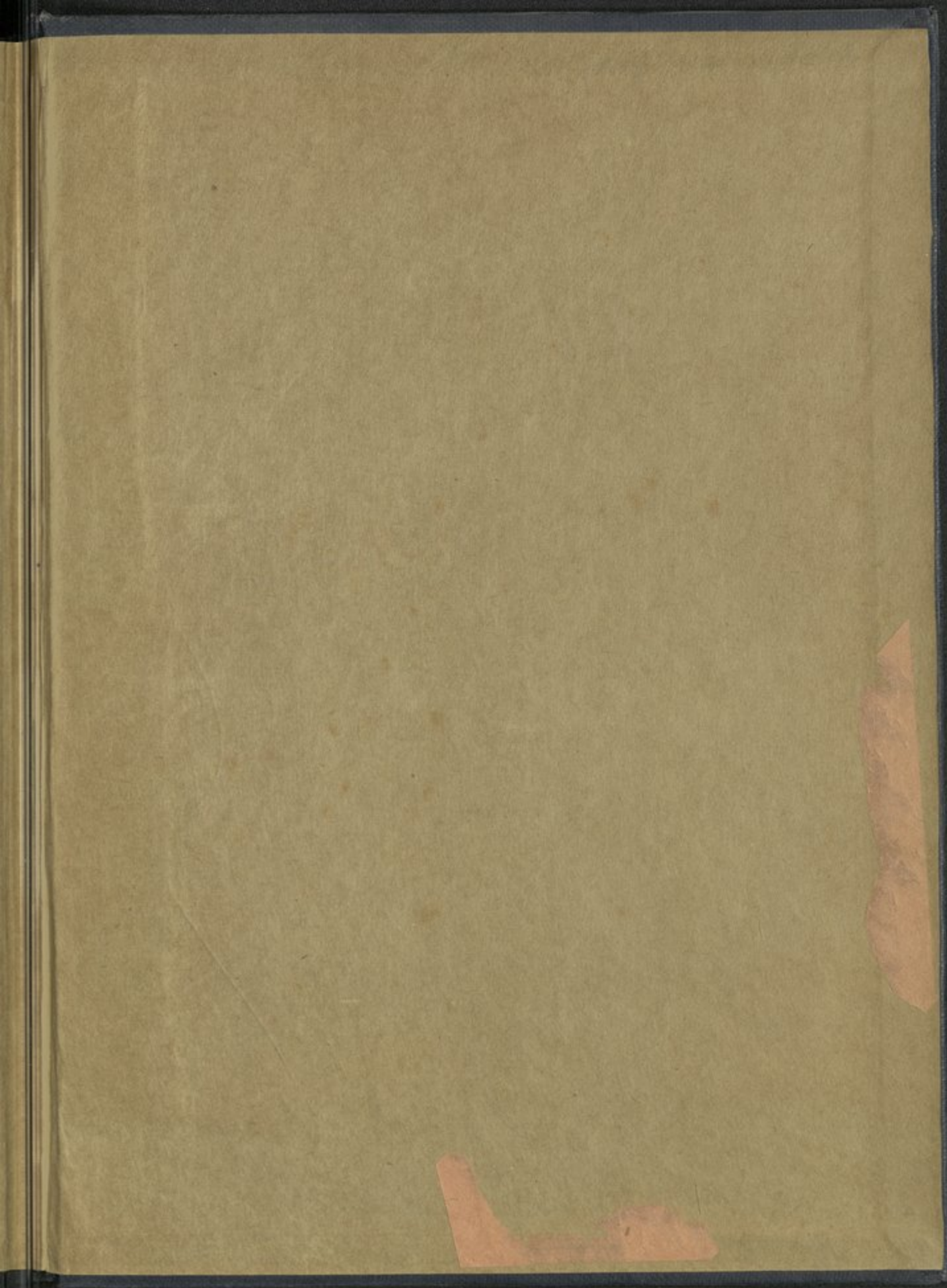


50
R
C



[Redacted]

رابطۃ التربية الحديثۃ ، القاهرة .

مؤتمر تدريس العلوم .

[Redacted]

1992-93
1993-94

1994-95

Oct. Oct. 1945

مؤتمر تدريس العلوم

بحوثه . قراراته



Cat. Dec. 1945

59553

القاهرة
طبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر

١٩٤٢

٧٣٣
١٢٨٧١

في مجلس الشورى

١٢٨٧١



١٢٨٧١

التعقيبات التي تلت محاضرات اليومين الأول والثاني ... ١٠٤

كلمة الأستاذ محمد عبد الواحد خلاف ١٠٤ — كلمة الدكتور متى عقراوي ١٠٦ — كلمة الدكتور محمد

أحمد الغمراوي ١٠٨ — كلمة السيدة نبوية موسى ١١٢ — كلمة الأستاذ محمد فؤاد جلال ١١٥

كلمة الأنسة إكرام العطار ١١٧

محوث اليوم الثالث

الطريقة التنفيذية ... ١١٩ للدكتور أحمد كامل وهبي

تطبيق طريقة المشروعات في تدريس العلوم } للأستاذ السيد محمود زكي ... ١٢٧
بالمدراس الابتدائية

تطبيق طريقة المشروع في تدريس العلوم } للأستاذ يوسف صلاح الدين قطب ... ١٣٧
بالمدراس الثانوية

السينما وتدريب العلوم ... ١٥١ للأستاذ عبد القادر غالي

تدريس العلوم وكيف يؤدي رسالته ... ١٥٨ للأستاذ حنفي أحمد

» » » » » ... ١٦٦ للأستاذ يوسف صلاح الدين قطب

الجمعيات العلمية بالمدراس الثانوية ... ١٧٧ للأستاذ حبيب اسكندر

الرموز وأثرها في تدريس العلوم ... ١٨٥ للآنسة فتحية سليمان

التعقيب الذي تلى محاضرات جلستي اليوم الثالث (كلمة الدكتور منصور فهمي بك) ... ١٩٠

اليوم الرابع

مناقشة مشروع القرارات ... ١٩٣

قرارات المؤتمر ... ١٩٥

كلمة الختام لرئيس المؤتمر ... ١٩٧

كلمة الشكر الختامية ... ١٩٨ للدكتور فاضل جمالي

الكلمة الأخيرة ... ١٩٩ للأستاذ محمد عبد الواحد خلاف

فائز بأسماء حضرات أعضاء المؤتمر مرتبة حسب الحروف الأبجدية ... ٢٠١

فائز بأسماء حضرات أعضاء رابطة التربية الحديثة ... ٢٠٥

مكتب المؤتمر

الرئيس : الدكتور أحمد عبد السلام الكرداني بك رئيس الرابطة

المكرّم العام : الدكتور سيد محمد باشا سكرتير الرابطة

اللجنة الفنية :

الدكتور أحمد عبد السلام الكرداني بك	مراقب عام تعاليم البنات
الأستاذ إسماعيل محمود القباني	عميد معهد التربية للمعلمين بالنيابة
الأستاذ محمد عبد الواحد خلاف	مراقب التعليم الحر المساعد
الأستاذ محمود علي فضلي	كبير مفتشي الطبيعة بالوزارة
الدكتور سيد محمد باشا	مفتش عام بالتعليم الحر بالوزارة
الأستاذ محمد فؤاد جلال	مدرس بمعهد التربية للمعلمين

لجنة النظام :

الأستاذ محمد عبد الهادي	كبير مفتشي الرسم بالوزارة
الآنسة عائشة الكاشف	مفتشة بالوزارة
الأستاذ زكي المهندس	أستاذ بدار العلوم
الأستاذ أحمد محمد	مفتش عام التعليم الحر للبنات بالوزارة
الأستاذ أحمد نجيب هاشم	ناظر مدرسة فاروق الأول الثانوية
الأستاذ حامد نبيه	مفتش بالوزارة
الأستاذ محمد سعيد قدرى	مدرس بمعهد التربية للمعلمين
الأستاذ أحمد علي	مدرس بمعهد التربية للمعلمين
الأستاذ يعقوب فام	مراقب جمعية الشبان المسيحيين

لجنة السكرتارية :

مفتش بالوزارة

الأستاذ عبد العزيز سلامة

وكيل إدارة الترجمة بالوزارة

الأستاذ عبد الحميد حمدي مرسي

مدرس بمدرسة مصر الجديدة الثانوية

الأستاذ خير الدين عنایت

مدير مكتب مراقب عام تعليم البنات

الأستاذ محمد السيد حنطر

مدرس بمدرسة فاروق الأول الثانوية

الأستاذ زكي الجوهري

مدرس بمدرسة فاروق الأول الثانوية

الأستاذ حسين عبده حسني

مدرس بالمدرسة النموذجية

الأستاذ محمد خليفة بركات

المقدمة

جرت عادة الرابطة منذ تأسيس فرعها بمصر أن يختار أعضاء هذا الفرع كل عام موضوعاً هاماً أو مشكلة من المشاكل ، فيدرسوها دراسة عميقة مستفيضة بواسطة نفر قليل يتناولونها كل من ناحية من نواحيها ، ويعرضون نتيجة بحوثهم على إخوانهم من أعضاء الرابطة ، ومن المشتغلين بالتعليم والمهتمين بالحياة الاجتماعية بوجه عام ، وذلك في اجتماعات بعضها خاص وبعضها عام ، ويعقب إلقاء البحث عادة مناقشات حرة ، نوضح مختلف وجهات النظر وتحيط بجميع التفاصيل المتعلقة بموضوع البحث .

وكان الموضوع الذي اختارته الرابطة في عامها الأول هو مشكلة الامتحانات ، أصدرت عقب دراسته نشرتها الأولى عن هذه المشكلة في منتصف سنة ١٩٣٩ . وفي العام التالي عنيت الرابطة بموضوع آخر على جانب عظيم من الأهمية ، وهو موضوع المدرسة الأولية الريفية وخير صورة يجب أن تكون عليها . وأصدرت في منتصف سنة ١٩٤٠ تقريراً وافياً عن هذه المشكلة ، ذيلته بمقترحاتها بشأن النظام الواجب لهذه المدرسة ، ثم شرعت تتخذ العدة لوضع هذه المقترحات موضع التنفيذ في إحدى المدارس الأولية التي طلبت من وزارة المعارف أن تعيها إياها

وكان من حسن الحظ أن هيئة مصرية أخرى قد تنبته لأهمية هذا الموضوع ، وهي الجمعية المصرية للدراسات الاجتماعية ، ودرسته واتفقت مع مجلس مديرية القليوبية على بناء مدرسة تديرها هذه الهيئة على النمط الذي تراه خير وسيلة لتحقيق وجهة نظرها . فعندئذ أشار سعادة وكيل وزارة المعارف الدكتور عبد الرزاق السنهوري بك ، بأنه قد يكون من حسن التصرف أن تتعاون الهيئتان مع مجلس المديرية في إدارة هذه المدرسة التي يصح أن تعتبر مدرسة أولية ريفية نموذجية ، والتي اختير مقرها في قرية المنايل التي تبعد عن القاهرة بنحو عشرين كيلو مترا .

وقد رحبت الهيآت الثلاث باقتراح سعادته ، وتكونت لجنة منها جميعاً ، وقد انتخبت هذه اللجنة (التي سميت فيما بعد مجلس إدارة مدرسة المنايل الريفية) أحد أعضائها الأستاذ محمد فريد أبو حديد (أحد ممثلي رابطة التربية الحديثة) لإدارة المدرسة بالنيابة عن اللجنة .

وفي العام الثالث رأت الرابطة أن تخطو خطوة إيجابية جريئة ، فتدعو إلى مؤتمر عام لبحث موضوع « تدريس العلوم » في المدارس المصرية يدعى للاشتراك فيه مدرسو العلوم وجميع من تهتمهم كيفية تدريس مختلف موادها . وألفت الرابطة لجنة لتحضير أعمال المؤتمر ، فبدأت هذه اللجنة بحصر النقاط الهامة التي يصح أن يتناولها البحث ، وأذيعت هذه النقاط على الأعضاء ثم بعد ذلك على جمهور مدرسي العلوم بوجه عام ، ليقوم كل عضو أو مدرس ببحث ما يروقه منها ثم يتقدم به إلى الرابطة . ولم كان سرور مجلس إدارة الرابطة عظيماً حين لقي الموضوع استجابة عامة وإقبالاً من جميع حضرات المشتغلين بتدريس العلوم .

وفما يلي صورة النشرة التي أذاعتها الرابطة :

مؤتمر لبحث تدريس العلوم

سيعقد الفرع المصري لرابطة التربية الحديثة في أواخر شهر ديسمبر سنة ١٩٤١ مؤتمراً تبحث فيه نخبة من رجال التعليم جميع المسائل المتصلة بتدريس العلوم بالمدارس المصرية ، من حيث الأغراض العامة لها والمناهج ومختلف الطرق والكتب الدراسية وإعداد المدرس وبعض الوسائل الحديثة التي يمكن الاعتماد عليها في هذه الدراسة وصلتها بالحياة العامة وهوايات الطالب إلى غير ذلك من الموضوعات . ويسر الرابطة أن يشترك في هذه البحوث أكبر عدد ممكن من المدرسين ورجال التعليم سواء بإعداد بحوث أو بالحضور والاشتراك في المناقشات .

وتنظيماً للعمل ترجو الرابطة من حضرات الراغبين في الاشتراك في المؤتمر أن يخطروا بذلك رئيس الرابطة (حضرة صاحب العزة عميد معهد التربية للعاملين بالجيزة) على أن تقدم له البحوث بصيغتها النهائية في ميعاد غايته آخر أكتوبر سنة ١٩٤١ .

هذا وستقوم الرابطة بعمل التسهيلات اللازمة لحضور المشتركين في المؤتمر من خارج القاهرة ولإقامتهم فيها . ومرفق بهذا اقتراح بموضوعات للبحث وهذا نص الاقتراح المذكور :

مؤتمر تدريس « العلوم »

موضوعات للبحث

١ - الأغراض العامة من تدريس العلوم وفيما هذه الأغراض

(١) بحث الأغراض بحثا وافيا بوجه عام بحيث تشمل :

١ - إثارة الاهتمام بالبيئة وما فيها من ظواهر طبيعية .

٢ - التعويد على الأسلوب العلمى فى التفكير .

٣ - كل ما يتناول تربية النواحى الخلقية للتلميذ .

٤ - توسيع معلومات التلميذ العلمية .

(ب) المراحل المختلفة والأغراض الخاصة بكل منها (على أساس المميزات السيكولوجية

لسكل مرحلة) .

٢ - المناهج

(١) تدريس العلوم على صورة علوم عامة (General Science) وإلى أى حد تدرس

بهذه الطريقة .

(ب) تدريس العلوم على صورة فروع منفصلة عن بعضها ، وفى هذه الحالة هل تدرس الفروع

فى آن واحد أم متوالية ، وهل يجب أن يدرس كل تلميذ كل فرع أم يكفي بعضها .

(ج) إيجاد العلاقة بين فروع العلوم بعضها ببعض وبالمواد الأخرى .

(د) علاقة المنهج بالبيئة .

(هـ) مرونة المناهج .

(و) مناهج العلوم للبنات وهل تختلف عنها للولد .

٣ - الطرق

(١) بحث طرق تدريس العلوم . ويشمل ذلك الموضوعات الآتية :

١ - المبادئ العامة التى تقوم عليها طرق تدريس العلوم .

- ٢ — الطريقة العلمية (منهاج البحث العلمى) وأثرها فى تدريس العلوم .
٣ — الطريقة التنقيبية (Heuristic Method) وإلى أى حد يمكن تطبيقها فى تدريس العلوم .

- ٤ — ما يقترح من الطرق الملائمة فى مختلف المراحل .
(ب) الدروس العملية ويشمل البحث فيها المعامل وكيفية تنظيمها وكيفية التغلب على الصعوبة الناشئة من كثرة عدد التلاميذ فى الفصول .
(ج) بعض الوسائل ومبلغ الاعتماد عليها مثل :
١ — السينما وتدريس العلوم .
٢ — الرحلات والجمعيات المدرسية وأثرها فى تدريس العلوم .

٤ — الكتب

- (١) أهمية الكتب فى مختلف المراحل .
(ب) الشروط التى تراعى فى كتب العلوم المدرسية .
(ج) كتب تبسيط العلوم .

٥ — المدرس

وسائل النجاح فى تدريس العلوم .

[انتهت النشرة والاقتراح بالموضوعات الملحق بها]

وتلا ذلك أن تقدمت الرابطة إلى وزارة المعارف تعرض مشروعها ، فراق فى نظر الوزارة ونال منها كل تعزید . فقد عنيت بتشجيع المدرسين فى جميع المدارس على الاشتراك فى المؤتمر . ثم تكرمتم فأجابت طلب الرابطة بالكتابة إلى مصلحة السكة الحديدية لتخفف من أجور السفر لمن يرغبون فى حضور المؤتمر من خارج القاهرة ، كما أنها أذنت بفتح داخلية معهدى التربية للمعلمين والمعلمات لمن يرغب من حضراتهم المبيت فيها ، وكتبت للجمعية الجغرافية بحجز قاعة المحاضرات بها لعقد المؤتمر فيها . ولما تقدمت الرابطة لحضرة صاحب المعالى وزير المعارف راجية منه قبول رئاسة الشرف للمؤتمر تفضل بتحقيق رجائها هذا ، كما وعد بإلقاء كلمة الافتتاح للمؤتمر . وبالفعل أعد معاليه هذه الكلمة ،

ولسكن للأسف طرأت أعذار منعه من الحضور بشخصه ، فأناوب عنه حضرة صاحب العزة الوكيل المساعد محمد شفيق غربال بك في حضور المؤتمر وإلقاء كلمة الافتتاح .

ومن التوفيق الذي أصابه المؤتمر أيضاً أن الدعوة التي أرسلها لمختلف البلاد الشرقية لتساهم في هذا العمل صادفت قبولا وتأييداً لدى الحكومات التي دعيت ، وإن كانت الظروف لم تمكن معظم هذه البلاد من إرسال مندوبين عنها لحضور المؤتمر . وأما حكومة العراق فقد أسرعت فأبرقت بتليتها للدعوة ، وانتخبت مندوبين كريمين هما الدكتور فاضل ميمالي مدير التربية والتعليم بالعراق ، ورئيس الفرع العراقي لرابطة التربية الحديثة ، والدكتور منى عفرأوى عميد دار المعلمين العليا ببغداد ، وقد بعثتهما بطريق الجو ، فسكانت هذه مجاملة كريمة قابلتها الرابطة والوزارة ورجال التعليم في مصر بوجه عام بالتقدير والإكبار .

وكان من محاسن الصدف أن وزارة المعارف قررت هذا العام أن يكون موعد إجازة وسط السنة من ٢٧ فبراير إلى ٦ مارس ، وكنا نخشى من أنه إذا عقد المؤتمر في إحدى إجازات الأعياد ، حرم المؤتمر من تأدية واجباتهم في مثل تلك الظروف ، أو حرم المؤتمر من مساهمة من تحول بينهم وبين حضور المؤتمر تلك الواجبات ، ولذلك اغتبطنا بإجازة نصف السنة المشار إليها ، وقررنا عقد المؤتمر في أيامها الأربعة الأولى .

انعقاد المؤتمر

قبيل الساعة الرابعة بعد ظهر يوم الجمعة ١٢ صفر سنة ١٣٦١ الموافق ٢٧ فبراير سنة ١٩٤٢ امتلأت قاعة المحاضرات بالجمعية الجغرافية بمجهور عظيم لا يقل عدده عن ستائة من حضرات الأعضاء المشتركين في المؤتمر ، ومن المدعويين من حضرات كبار رجال التعليم وغيرهم . وعند تمام الساعة الرابعة قام رئيس الرابطة فذكر نبذة قصيرة عن نشوء فكرة المؤتمر ، وشكر الحاضرين لتأييدهم دعوة الرابطة ، ولحضرة صاحب المعالي أحمد نجيب الهلالي باشا وزير المعارف قبول رئاسة شرف المؤتمر ، وإنابته حضرة صاحب العزة محمد شفيق غربال بك وكييل الوزارة المساعد لافتتاح المؤتمر نيابة عنه ، وطالب من عزته أن يتفضل بإلقاء كلمة الافتتاح ، فاعتلى المنبر وألقى كلمة معالي الوزير . ثم أعان افتتاح المؤتمر الذي سار طبقاً للبرنامج الآتي :

جلسة الافتتاح

الجمعة ٢٧ فبراير سنة ١٩٤٢ الساعة الرابعة بعد الظهر

كلمة الافتتاح : حضرة صاحب المعالي أحمد نجيب الهلالي باشا وزير المعارف .

الأسس العامة لتدريس العلوم

- ١ - الأغراض العامة لتدريس العلوم : الأستاذ محمد فؤاد جلال المدرس بمعهد التربية للمعلمين .
- ٢ - بين العلوم في معاهد التعليم وبينها في البيت والسوق : الدكتور أحمد زكي بك المدير العام لمصلحة الكيمياء .
- ٣ - الأسس السيكولوجية لتدريس العلوم : الأستاذ ه . ر . همل الأستاذ بمعهد التربية للمعلمين .

فترة راحة

- ٤ - مكانة العلوم في التربية الحديثة : الدكتور فاضل جمالي مدير التربية والتعليم بالعراق ورئيس الفرع العراقي لرابطة التربية الحديثة .
- ٥ - الأسلوب العلمي : الدكتور أحمد عبد السلام السكرداني بك مراقب عام تعليم البنات .

اليوم الثاني

السبت ٢٨ فبراير سنة ١٩٤٢

مناهج العلوم

جلسة الصباح - الساعة ٩:٣٠ :

- ١ - تعليم العلوم بالمدارس الابتدائية : الأستاذ محمد كامل النحاس المفتش بالوزارة ومنتدب بمعهد التربية للمعلمين .
- ٢ - مناهج العلوم بالمدارس الثانوية : الدكتور سيد محمد باشا مفتش عام بالتعليم الحر بالوزارة .
- ٣ - تدريس العلوم في صورة علوم عامة : الأستاذ محمود علي فضلي كبير مفتشي الطبيعة بالوزارة .
- ٤ - تدريس التاريخ الطبيعي : الأستاذ محمد أحمد بنونة مفتش التاريخ الطبيعي بالوزارة .
- ٥ - تدريس العلوم بمدارس الثقافة النسوية : الأنسة إكرام العطار المدرسة بالثقافة النسوية بالزيتون .
- ٦ - مناهج العلوم للبنات وهل تختلف عنها للولد : السيدة إحسان العابد المدرسة بمعهد التربية للمعلمات .

جلسة بعد الظهر — الساعة الرابعة :

أثر البحث العلمى فى تدريس العلوم : الدكتور على مصطفى مشرفة بك عميد كلية العلوم .

مناقشة عامة فى موضوعات اليومين الأول والثانى

اليوم الثالث

الأحد أول مارس سنة ١٩٤٢

طرق تدريس العلوم

جلسة الصباح — الساعة ٩:٣٠ :

١ — الطريقة التنقيبية : الدكتور أحمد كامل وهبى الخبير السكيمياى بوزارة التجارة والصناعة .

٢ — تطبيق طريقة المشروعات فى تدريس العلوم بالمدارس الابتدائية : الأستاذ سيد محمود زكى وكيل المدرسة النموذجية .

٣ — تطبيق طريقة المشروعات فى تدريس العلوم بالمدارس الثانوية : الأستاذ يوسف صلاح قطب المدرس الأول للعلوم بالمدرسة السعيدية .

٤ — السينما فى تدريس العلوم : الأستاذ عبد القادر غالى المدرس بمعهد التربية للمعلمين .

٥ — تدريس العلوم وكيف يؤدى رسالته — محاولة عملية فى سبيل تحقيق ذلك :
الأستاذ حنفى أحمد معاون المراقب بالوزارة
والأستاذ صلاح الدين قطب المدرس الأول بالسعيدية

جلسة بعد الظهر — الساعة الرابعة :

١ — الجمعيات : الأستاذ حبيب اسكندر ناظر مدرسة التوفيق القبطية .

٢ — الرحلات : الأنسة فتحية سليمان المدرسة بمعهد التربية للمعلمات .

مناقشة عامة فى موضوعات اليوم

اليوم الرابع

الاثنين ٢ مارس سنة ١٩٤٢

الصباح الساعة ٩:٣٠ :

مناقشة قرارات المؤتمر ثم زيارة المعرض العملي

بعد الظهر الساعة ٢:٣٠ :

نزهة نيلية من روض الفرج إلى القناطر الخيرية

وهكذا سار المؤتمر بنجاح وتوفيق تجلت مظاهرها في متانة البحوث وإحاطتها بالمواضيع من جميع الفواحي واتخاذها صبغة عملية تربط الدراسة المدرسية بالحياة في المجتمع المصري واحتوائها اقتراحات موفقة قوبلت بالاستحسان من جمهور الحاضرين . ومن علامات نجاح المؤتمر وتوفيقه أيضاً أن قاعة المؤتمر كانت ممتلئة بالحاضرين في جميع الجلسات الصباحية والمسائية ، وتلك ظاهرة اغتبط لها كل من يهمه أمر التعليم في مصر ويرجو له التقدم ومسيرة النهضة العالمية الحديثة في التربية ، وذلك لأنها دلت على أن جمهور المعلمين في مصر يقدرون أهمية تلك البحوث ويرغبون رغبة صادقة في النهوض بأساليب التعليم في جميع المواد ، ويشاطرون زملاءهم في الأمم الراقية حماسهم للتجديد والتقدم . وقد تأيد ذلك كله في التعقيبات القيمة التي تلت إلقاء البحوث ، كما تجلى في المناقشات التي دارت في آخر يوم حول صورة القرارات التي اتخذها المؤتمر .

ولعل من أهم العوامل في نجاح المؤتمر ما خصته به الصحافة المصرية من ترحيب وعناية وتعظيم لا تستطيع الرابطة أن تفيها حقها من الشكر عليه .

ولا بد لي من أن أنوه بصفة خاصة بما بذله حضرة الدكتور سبير محمد باشا السكرتير العام للمؤتمر وحضرات أعضاء اللجان المختلفة من جهود متواصلة كان لها أكبر الأثر في نجاح المؤتمر .

هذا ولم يكن نجاح المؤتمر مقصوداً على بحوثه ومناقشاته وقراراته . فهناك العرض العملى الذى قام به
حضرة الأستاذ أحمد مختار صبرى مدير إدارة المعامل بوزارة المعارف ومعاونوه الأفاضل ، وقصدوا فيه إلى
غايات ثلاث : الأولى عرض أعمالهم ، وما يقومون به من إصلاحات ومجهودات علمية نافعة ، والثانية
عرض بعض تجارب علمية حديثة ، والثالثة إعطاء فكرة عن كيفية التصرف الحسن فى تركيب الأجهزة
وتحوير الأدوات ، فى الوقت الذى انقطعت فيه الواردات من الخارج ، فهذا العرض أيضاً قد صادف
نجاحاً عظيماً ، وأقبل عليه المؤتمرين بإعجاب وشغف ، واستفادوا منه أكبر فائدة . فلهذا
منظميه وعلى رأسهم الأستاذ صبرى أجزل الشكر على جهودهم الموفقة فى هذا السبيل .

وهناك ناحية الترويح عن النفس التى اتخذت صورة النزهة النيلية ، فقد صادفت هى الأخرى
أكبر قسط من النجاح ، وكانت مسك الختام لهذا المجهود الشاق الذى بذله المؤتمرين . ونحن مدينون
لحضرة صاحب المعالي عثمان محرم باشا وزير الأشغال لما تفضل به على الرابطة من تخصيص الباخرة
دندرة لأعضاء المؤتمر للقيام بهذه النزهة

وهكذا أتمت رابطة التربية الحديثة عملها هذا العظيم الذى تصدت له ، وهى فخورة بما وصلت
إليه من نتائج طيبة . ويسعدنا ويشرفنا أن تنال بحوث المؤتمر وقراراته من وزارة المعارف ما هى جديرة
به من عناية ، حتى تتخذ طريقها إلى التنفيذ . وإنا على يقين من أن هذا الرجاء سيجد اهتماماً وعناية
من حضرة صاحب المعالي أحمد نجيب الهاللى باشا وزير المعارف الذى أيد المشروع وعضده فى
جميع مراحلها .

ولا شك فى أن جميع حضرات مدرسى العلوم سيبدلون ما فى وسعهم لتنفيذ ما يخصهم من هذه
القرارات ، إن لم يكن بنفسها فبروحها . والله الموفق الهادى .

أحمد عبد السلام الكروانى

رئيس الرابطة ورئيس المؤتمر

كلمة الافتتاح

لحضرة صاحب المعالي أحمد نجيب الهلالي بك وزير المعارف

ألفاها بالنيابة عن معاليه

حضرة صاحب العزة محمد شفيق غربال بك وكيل وزارة المعارف المساعد

محضرات الأعضاء :

سرتنى أن كان لمشكلة تدريس العلوم من رابطة التربية الحديثة العناية الأولى ، فجعلتها موضوع مؤتمرهم هذا . فالعلوم وتطبيقاتها العملية تحتل المسكاة الأولى فى تصريف شئون العالم ، وإحداث أكبر التطورات فى الحياة فى السلم والحرب .

ولقد أصبحت المدرسة الحديثة جزءاً أساسياً من المجتمع ، تمتاز بروحه وتعالج مشاكله ، وتعنى بحاجاته ومطالبه . وهذه كلها مشاكل معقدة التركيب متعددة النواحي ؛ فالمهمة الملقاة على عاتق المدرسة مهمة ثقيلة تقتضى إعداد أبناء الأمة إعداداً دقيقاً لهذه التبعات التى تنتظرهم فى الحياة .

وتدريس العلوم — إذا عنى به على الوجه الصحيح — تحقيق أن يخلق فى شباب الأمة العقلية العلمية المنظمة والروح العملى الدقيق ، وهما خير عدة له فى مواجهة هذه المشاكل وعلاجها .

وإنى لأرحب بحضراتكم ، وأرجو لكم التوفيق فيما أنتم بسبيل بحثه ، وأرجو أن يكون نجاحكم فى هذا المؤتمر باعثاً للتفكير فى مشاكلنا التعليمية الكثيرة ، وعقد مؤتمرات لها فى المستقبل .

والله ولى التوفيق ما

الأغراض العامة لتدريس العلوم

للأستاذ محمد فؤاد جلال

المدرس بمعهد التربية المعلمين

مقدمة :

كان من الطبيعي أن تبدأ الأبحاث المتعلقة بتدريس العلوم ببحث في الأغراض التي نتوخاها ، أو التي يجب أن نتوخاها من تدريسها . وذلك حتى يكون بحث المناهج والطرق وغيرها في ضوء هذه الأغراض . وبحث أغراض تدريس العلوم من الأبحاث الغنية التي اشترك فيها الكثيرون من رجال العلم والتعليم ، وذلك لأن العلوم وهي مادة حديثة نسبياً احتاجت إلى أن تشق طريقها إلى دور التعليم بكثير من العناية لتحتل مكانها بين المواد التي رسمت أقدامها في مناهج الدراسة بطول المدة أو بوضع اليد كما يقولون ، ولذلك احتاجت إلى أن يُبرَّر إدخالها تدرجاً كافياً لكي تتغلب على العقبات التي وضعتها في طريقها العادة والتقاليد والجو المدرسي في ذلك الوقت . وما لبث بحث هذه الأغراض وإيضاحها من جهة ، والتقدم العلمي والصناعي من جهة أخرى ، أن أدّى إلى أن أصبحت في مقدمة المواد من حيث الأهمية في أي برنامج دراسي . غير أن مشاغل المدرس وواضع البرنامج ، وما يواجه كليهما من مطالب متعلقة بالنظام العام للتعليم وغيره ، ثم تشعب فروع العلوم وتعدد مسالكها ، كل ذلك قد أدى إلى شيء قليل أو كثير من الحيود عن الأغراض المثلى . ولذلك كان من الضروري أن نذكر أنفسنا من آن إلى آخر بهذه الأغراض حتى لا تغيب عن أنظارنا ؛ ثم إنه من اللازم أن نعيد النظر في الأغراض من وقت لآخر في ضوء التقدم العلمي والاجتماعي ، وتطور نظريات التربية ، وما يزيده علم النفس في معرفتنا بطبيعة العقل البشري ، وكيفية تأثره بمختلف العوامل .

ثم إن هنالك سبباً آخر ينطبق على تدريس العلوم في مصر بصفة خاصة ؛ فقد بدأ التعليم في مصر ولا يزال مبنياً على النقل من الخارج . وكان النقل في الغالب ينصب على البرامج ، ولم تكن الأغراض التي نرى إليها من التعليم بوجه عام ، أو من تعليم فرع من الفروع بوجه خاص ، لم تكن هذه الأغراض محل تفكير بالمرّة في مبدأ الأمر ، وهي وإن كانت متضمنة في البرامج غالباً ، إلا أنها لن تأتي بالثمرة المطلوبة إلا إذا كانت واضحة ومحددة في ذهن كل معلم وكل مشغول بالتعليم .

النزعة نحو الاستطلاع :

فالعلوم من مظاهر نزوع العقل البشرى إلى الاستطلاع وإلى معرفة العلل والأسباب ، فالإنسان دائم البحث وراء الأسباب والعلل ، يرى الظواهر المختلفة فيتساءل عن طبيعتها ، ويبحث عن عللها لا فرق في ذلك بين طفل وبالغ أو بين متمدين ومتوحش ، وقد ينصب تساؤل الأطفال أحيانا على مشكلات في صميم العلم ، ولعل من المفيد أن نورد بعض الأمثلة على ذلك — فقد سألت طفلة عمرها ٨ سنوات أباه : لماذا كان البطيخ أكبر من التفاح ؟ ولما وجد الأب نفسه في مأزق ، قال : لأن شجر التفاح عال فلا يستطيع أن يحمل ثمرة كبيرة كثمرة البطيخ ، فسألته : ولماذا كان شجر التفاح عالياً وشجر البطيخ قليل الارتفاع ؟ فلم يستطع الإجابة بطبيعة الحال . وطفلة أخرى سنها ٤ سنوات كانت مع والدها في الترام في ليلة من الليالي القمرية ، وقد نظرت إلى القمر يحتجب خلف البيوت ثم يظهر ، فقالت لأبيها إن القمر يسابقنا ويمر بجوارنا ويختبئ خلف البيوت فوافق الأب ، ولكن البنت لم تكتف بهذا فسألته لماذا ؟

والاستطلاع موجه إلى البيئة جميعها . فالطفل يسأل أسئلة خاصة بجسم الإنسان أو جسم الحيوان أو بالنبات وأجزائه من ثمار وزهور . ويسأل عن الظواهر الجوية من برق ورعد ومطر . وله أحيانا أسئلة خاصة بالحركة . فكثيراً ما يسأل طفل وهو ينظر من نافذة القطار عن حركة الأشجار التي في الأفق . وهو يحاول كذلك استطلاع البيئة الصناعية . فهو دائم التساؤل عن خروج الصوت من الحاكى ، وارتقاء المصعد ، وحركة القطار ، والماء الذى فى الصنبور ، ولعبته الميكانيكية كيف تتحرك . وهذه النزعة الموجهة نحو الاستطلاع ، نزعة طبيعية ، يأتى إلينا الطفل مزوداً بها من أول الأمر ، أى أننا لا نحتاج لأن نخلق فيه هذه النزعة . بل هى جاهزة لنا أن نستغلها إذا شئنا . وعلينا أن نعمل على تنميتها وتوجيهها وجهاتها المنتجة ، ولكن أنفعل ذلك ؟ ... كلا ، بل العكس هو الواقع . فنحن كثيراً ما نضعف هذه النزعة أو نقتلها قتلاً بأن نتوانى فى تقديم الغذاء لها ، أو فى تنميتها وتوجيهها تبعاً لنمو العقل بصفة عامة . فإذا كبر الطفل وقد ضمرت عنده هذه النزعة طالبناه بالبحث والاستقصاء فنجد منه كلالاً ومللاً وانصرافاً ، ولا لوم عليه لأن هذه هى النتيجة المحتمة لإهمالنا لهذه النزعة وانصرافنا إلى تلقينه ما لا يمت إلى ميله الطبيعى بصله .

وأذكر فى هذا الصدد أننى كنت أتمشى فى ليلة قمرية بجوار شاطئ النيل . وكان يتمشى بالقرب

منى تلميذان من تلاميذ المدارس الثانوية . وقد لاحظ أحدهما انعكاس ضوء القمر في الماء ، وقد كون شريطاً من النور فقال لزميله : « ألا ترى ضوء القمر وهو يسير بجوارنا ؟ » . فقال الآخر : « يلا يا شيخ بلاش تخريف » فرد الأول قائلاً : « لا أنا بدى أعرف صحيح » . فقال الثانى : « إذا كنت عاوز تعرف أنا أحسن أرميك في البحر عند القمر بقا عك » ، وهكذا انتهت المناقشة بالضحك العالى وتغير موضوع الحديث إلى ما هو أحب إلى نفسيهما وما ذلك إلا لأننا قتلنا الميل لمثل هذه الموضوعات في نفوس أمثالهما من قبل .

فتعليم العلوم يجب أن يتجه نحو تنمية النزعة لحب الاستطلاع وتوجيهها الوجهة السليمة . وهذه العملية ليست من السهولة كما قد يتصور البعض . فالنمو العقلى كنبو النبات يحتاج إلى المباشرة المستمرة ، والمربي شأنه في ذلك شأن الزارع يتعهد نباته بالعناية من يوم غرسه إلى يوم الحصاد ، خصوصاً عندما يكون النبات في صغره .

الفرصة النفعى من تدريس العلوم :

وهذه النزعة لا ترمى إلى الاستطلاع والمعرفة فحسب ؛ بل هى ترمى أيضاً إلى استخدام هذه المعرفة للتحكم في البيئة لدفع ما قد يكون فيها من شر ، ولجلب ما قد يكون فيها من خير .

وإننا لنجد الأصول الأولى للعلوم عند الإنسان البدائى فهو يفسر ظواهر الطبيعة من برق ورعد ومطر تفسيرات قد تبدو لنا مضحكة ، ولكنها في الواقع تكون المحاولات الأولى لوضع العلوم ، ثم هو يستخدم هذه التفسيرات لدفع الأذى وجلب الخير . فإذا كان كسوف الشمس وكسوف القمر ناتجين من فعل الشياطين فلتعمل الطقوس لتخليصهما من قبضتهم المدمرة . وإذا كان المرض والموت من فعل الأرواح الشريرة ، فليُجأ إلى الساحر ليدفع المرض والموت عن القبيلة . وإذا كان الجفاف وقلة المحصول ناتجين عن غضب أرواح الأجداد ، فلتُقم الصلوات لإرضائها حتى يزول العسر عن الناس .

فإذا أتينا إلى العلوم بشكلها الحاضر وما أوصلتنا إليه من فهم دقيق للظواهر ، ونخواص الأشياء نجد أنها قد جعلت إخضاع الإنسان للطبيعة وتحكمه فيها واسع المدى شاملاً ، نراه أمامنا كل لحظة .

فالعلوم إذن ناحيتها النفعية التى يقصد منها إلى المنفعة العملية الصرفة ، وقد تحققت هذه الناحية فيما نراه من مكتشفاتها ومخترعاتها وأثرها البعيد المدى في المدنية بشكلها الحاضر . وتقلل هذا الأثر في حياة الفرد والمجتمع ويجب أن يكون من بين ما يقصد إليه من تدريس العلوم في المدارس تحقيق

هذا الغرض . ولن يتحقق الانتفاع بالعلوم إلا عن طريق المختصين في فروع العلوم التطبيقية المختلفة ، ولذلك كان علينا بجانب الإعداد العام للتلميذ أن نعتي بإعداد البعض للتخصص .

التخصص في التعليم الثانوى : وهذا الإعداد للتخصص يساء فهمه أحياناً لدرجة كبيرة ، فكثيراً ما نظن أننا لكي نهيئ التلميذ لدراسته في الجامعة يجب أن يسير تعليمه على نسق التعليم في الجامعة وإنما بشيء من التبسيط — وذلك في نظري خطأ لا شك فيه — لأن التخصص بطبيعته يحتاج إلى أن يسبقه التعميم الواسع الذى يضيق بالتدريج حتى ينتهى بالتخصص . والبناء الهرمى الشكل يتوقف ارتفاعه على سعة القاعدة .

فالمهم في التعليم الابتدائى والثانوى — حتى لو سلمنا بأن الوظيفة الأولى للتعليم الثانوى هى التهيئ للدراسة في الجامعة — أن يبنى أساساً عريضاً سليماً ، لا أن يكون مجرد صورة مصغرة من الدراسة الأكاديمية بالجامعة .

وهنا وقد قادنا البحث لموضوع التخصص لا يسعنا إلا أن نقف برهة لنناقش موضوع التخصص الباكر ، والتخصص المتأخر في التعليم الثانوى . فكثيراً ما يقال إن التخصص — لكي يثمر — يجب أن يكون مبكراً بقدر الإمكان . غير أن هناك من العوامل ما يقضى علينا بتأخير التخصص ما أمكن . فالطالب الذى سيتخصص في العلوم إذا أريد ألا يكون تخصصه عميقاً بل أن يثمر ثمرته في التطبيق العملى ، وجب أن يكون ملماً بالكثير مما يتعلق بالعالم الذى يعيش فيه . لأنه لن يطبق علمه في الفراغ ، بل سيطبقه في مجتمع له نظمه وقوانينه وتاريخه وحاجياته . ولا بد أن يلم بكل ذلك ، وبمختلف العوامل الاجتماعية والاقتصادية التى يتأثر بها هذا المجتمع .

فالتخصص المبكر رغم ما يظن من أنه يساعد على التدريب في فرع التخصص وعلى استيعاب حقائقه ، فإنه يجعلنا نحسر هذه النظرة الشاملة التى تجعله مثمراً . فنحسر الجوهر في سبيل الشكل .

وسنرى فيما يلى كيف أن المهم ليس هو مقدار المعلومات التى يخرج بها التلميذ من التعليم الثانوى ، بل هو الروح والأسلوب الذى يكتسبه كنتيجة لدراسته في هذا التعليم .

العلوم والمجتمع : وهنا أريد أن أقف قليلاً لآناقش نقطة تبدولى على أهمية كبيرة ، فاننا إذ نتكلم عن المنفعة لا نحدد المقصود منها تحديداً كافياً ، فمجرد التقدم العلمى أو الصناعى ليس بالضرورة مؤدياً إلى الخير ، وقد يؤدى إلى كثير من الشر كما نرى في أيامنا هذه إذ نرى العلم يستخدم كل يوم في القتل والتدمير وفي إفناء نقاج خير العقول البشرية .

وإما الذى يؤدى إلى المنفعة الحقيقية هو وضع العلم فى خدمة المجتمع ، وترقيته ، وتوفير وسائل الرفاهية والسعادة للأفراد والمجموع ، وهذا الغرض شديد الصلة بوضع البرامج وبطرق التدريس ، وهويهم أستاذ العلوم فى الجامعة ، كما يهتم مدرس العلوم فى جميع مراحل التعليم ، فالمشاكل التى تشغل قاعات البحث ومعامله فى الجامعة يجب أن تكون هى مشاكل المجتمع الذى تعيش فيه هذه الجامعة ، والبرامج أو الطرق فى المراحل الأخرى من التعليم يجب أن تُرسم بحيث تعطى المتعلم صراحة وضمناً هذا الاتجاه الاجتماعى ، فمصر بلد له مشاكله الزراعية والصناعية والصحية والعمرائية التى تختلف عن مشاكل غيره من البلاد ، ويجب أن يكون لهذه المشاكل صدى فى برامج تعليمنا إذا كنا نقصد بالعلوم إلى ناحية جدية لا إلى مجرد الزخرفة والحلية ، والواقع أن هذا هو الاتجاه الحديث للعلوم فى مختلف أنحاء العالم . وهو الاتجاه الذى نرجو أن يؤدى فى النهاية إلى استعمال العلم لخير الإنسانية فقط ، بحيث لا يتكرر استعماله لتدميرها بالجملة كما نرى الآن ، ويكفى أن يقرأ الإنسان كتاباً مثل كتاب جولين هكسلى « البحث العلمى والحاجات الاجتماعية » أو كتاب . ج . د . بيرنل « الوظيفة الاجتماعية للعلوم » أو كتاب ج . ب . س . هولداين « العلوم فى السلم والحرب »^(١) ، وجميعهم من كبار أساتذة العلوم بجامعة لندن ومن أعضاء الجمعية الملكية بانجلترا ، يكفى أن يطلع الإنسان على ماورد فى هذه الكتب وأمثالها ليدرك أهمية هذا الاتجاه ، وما سيكون له بلا شك من آثار بعيدة المدى ، فلا يكون المجتمع فى انتظار فتات مائدة العلم يتبلغ بها آناً ، بينما تحل به النقمة بمساعدته آناً آخر ، بل يتجه العلم بكليته إلى خدمة المجتمع وتكون جهوده وفقاً على ذلك .

الغرض النفعى الخاص : وهناك علاوة على الغرض النفعى العام الذى يتعلق بالأمة فى مجموعها غرض نفعى خاص ، فالعلم يستخدم فى الشؤون الخاصة للإنسان على مدى واسع .

ويجب أن يجد التلميذ فيما يتعلمه من العلوم ما يطبقه بنفسه فى الشؤون التى تمسه . سواء فى المنزل أو خارج المنزل . فيستطيع أن يعنى بصحته وبغذائه عناية متنورة . ويستطيع أن يقوم بالإصلاحات البسيطة فى الشؤون الكهربائية أو الميكانيكية وغيرها . ولا يجب أن ينظر إلى هذه النواحي كأنها خارجة عن المنهج الدراسى بل يجب أن تكون داخلية فى صلبه . وذلك حتى ترتبط العلوم بحياة التلميذ ونشاطه واهتمامه ، ويجد من الشوق واللذة والفائدة فى تطبيقها ، ما يدفعه إلى التماس المزيد منها .

(١) Julian Huxley, F. R. S., Scientific Research and Social Needs. 1934

J. D. Bernal F. R. S., The Social Function of Science. 1939

J. B. S. Haldane F. R. S., Science in Peace and War. 1940

الغرض الثقافي :

والآن وقد اتهمنا من الكلام عن الغرض النفعي ننتقل إلى الغرض الثقافي من تعليم العلوم . فالإنسان ولو أنه مخلوق نفعي كما رأينا ، إلا أن له ناحية أخرى كثيرا ما توجه جهوده ولو جزئيا في غير اتجاه النفع المباشر ، وهي ناحية الاستمتاع . فهو إذ يبحث وينقب للوصول إلى المنفعة يجد عقله من المتعة في الوسائل ، ما يصرفه أحيانا عن الغايات المباشرة ، ولذلك نرى كثيرا من رجال العلوم وغيرهم يستمتعون بالعلم لذاته لا بالمنفعة يتوخونها من ورائه . سواء لأنفسهم أم لغيرهم ، وكثيرا ما نسمع عن عالم يبحث لمجرد البحث ، لا يهتم ما إذا كان للنتائج التي قد يصل إليها قيمة في ذاتها ، بل هو كالفيلسوف يسعى للوصول إلى الحق ولا يهتم بغير ذلك . وقد يأتي بعد ذلك من يستغل اكتشافه للخير أو للشر ، ولكن ذلك لا يهتم به في قليل أو كثير .

ويكاد العلم في هذه الحالة يصبح فنا من الفنون الجميلة التي يقصد بها إلى الاستمتاع دون النظر إلى المنفعة ، وكل دراسة يقصد بها إلى مجرد الثقافة تدخل في هذه الناحية ، وهناك مواد لا يقصد بها إلى الناحية النفعية بالمره ، بل هي مجرد ثقافة واستمتاع ، كدراسة الأدب والفن والموسيقى .

والعلوم إذا قصد بها إلى مجرد الثقافة تصبح الأهمية الأولى فيها للمعرفة من حيث هي فتصير هذه المعرفة عدة للشخص المثقف يتحدث بها في المجالس ويقرأ فيها الكتب لمجرد المتعة .

ولا شك في أن بعض العلوم تدرس لقيمتها الثقافية فقط ، غير أن من الخطر المغالاة في ذلك مغالاة تؤدي إلى إهمال الأغراض الحيوية الأخرى . ولحسن الحظ أن الغرض الثقافي يمكن تحقيقه في العلوم بجانب الأغراض الأخرى بحيث لا يتعارض معها .

الاستمتاع بالعلوم : ولثقافة والمتعة وظيفة حيوية ، فالإنسان يحتاج إلى الغذاء العاطفي كما يحتاج إلى الغذاء الفكري ، وفي العلوم ناحية جمال ، وإن كانت تختلف عن جمال الفن ، إلا أنها موجودة رغم ذلك ، ولا شك أن الإنسان يستطيع أن يستمتع بقراءة كتاب في الفلك لجيمس جينز ، كما يستمتع بقراءة قطعة أدبية أو شعرية ؛ بل إن الإنسان ليستمتع أحيانا بدراسة تشريحية لجسم الإنسان أو جسم الحيوان ، وذلك لأن الطبيعة فيها عنصر الانسجام الذي هو من العناصر الرئيسية التي تجعل الفن ممتعا . وليس صحيحا ما يقال من أن العلوم تقتل في الشخص ناحية الشعور بالجمال وتجعله يفكر ويعمل كآلة .

ومدرس العلوم يستطيع أن يوجه اهتمام تلاميذه إلى هذه الناحية من الصغر ، فما يراه التلميذ من

أدوار حياة الحشرة أو أطوار نمو النبات أو دورة الحياة في مختلف نواحيها ، كقيل بأن يربى فيه الاستمتاع بالطبيعة كما يراها رجل العلوم ، ولا أقصد من ذلك إلى أن نجعل التلميذ حالمًا ينظر إلى الزهور فيقول فيها الشعر قبل أن يشرّحها ، بل أن يجد في تشريحها متعة ربما قامت عنده مقام الشعر ؛ فلا تفقد العلوم من جديتها شيئًا ، بينما تزيد عوامل الشغف والاهتمام بها .

تلقين المعلومات : غير أن الغرض الثقافي قد انحرف في كثير من الأحوال وأصبح تدريس العلوم مجرد تلقين للمعلومات وأصبحت المعلومات غرضًا نسيت بجانبه كل الأغراض الأخرى ، ولم يكن ذلك راجعًا إلى اقتناع المدرس بقيمة المعلومات في ذاتها ، بقدر ما كان راجعًا إلى أن هذه هي خير الطرق التي يهَيِّئ بها التلميذ للنجاح في الامتحان .

وهنا نجد من سوء الحظ أن عند الإنسان هذه النزعة لأن ينسى الغاية ويتمسك بالوسيلة ؛ فقد كان الغرض من الامتحان قياس مدى ما أفاده المتعلم من تعليمه ، ولكن هذا الوضع انقلب فأصبح الامتحان غرضًا في ذاته وأخضعت المادة والطريقة لمطالبه . وإن كثيراً من المناقشات التي سمعناها ونسمعها فيما يتعلق بتدريس العلوم أو غيرها لو ترجمت إلى اللغة الصريحة لأصبحت « كيف نصل إلى نجاح التلاميذ في الامتحان ؟ » ، ولو أنصفنا الواقع لجعلنا بين الأغراض الرئيسية التي نعالجها غرض النجاح في الامتحان . وبما أن هذا غرض قد تخصص فيه الكثيرون مدى سنوات عديدة ، فلا لزوم لمناقشته .

ولست هنا لأناقش نظام الامتحان ، وإنما يكفي أن ألفت النظر إلى أن الواجب أن يخضع الامتحان للأغراض الجدية التي تتوخاها من التعليم لا أن نخضع كل شيء لهذا الحاكم المستبد . لنترك الامتحان ولنعد إلى تلقين المعلومات في ذاته ، سواء أكان سعيًا لتحقيق غرض الثقافة أم جرياً وراء النجاح في الامتحان لنرى إلى أين يؤدي بنا .

إن التلقين يتضمن فيما يتضمن الأخذ بالمبدأ الذي يقول إن للمعلومات قيمة في ذاتها ، وإننا ولو سلمنا بهذا المبدأ لوجدنا بالرغم من ذلك أن التلقين طريق خاطئ لتحقيق هذه الغاية . فكلنا نعلم أن المعلومات إذا لم تستخدم فصيورها بلا شك إلى النسيان . وكثيراً ما ندهش إذا اخترنا تلاميذنا ورأينا النسبة الضئيلة من المعلومات التي تظهر في ورقة الامتحان . وذلك أمر طبيعي ؛ فالعقل يعمل بناء على قاعدة اقتصادية دقيقة ، فيهمل كل ما لا يتفق مع ميوله الطبيعية أو المكتسبة ، حتى يتفرغ إلى ما يتفق مع ميوله ، أو إلى ما له فائدة مباشرة قريبة .

إثارة الشغف بالعلوم وتنمية الميل إليها : فإذا فرض واقتصر غرضنا على أن نصل إلى المعلومات في ذاتها ، فالطريق إلى ذلك لا يكون مجرد إعطاء المعلومات ؛ بل إثارة الشغف بالطبيعة والميل إلى دراسة العلوم والاهتمام بالناحية العلمية في البيئة بنوعيهما من طبيعية وصناعية . وبذلك فقط يسمى المتعلم إلى الاستزادة من العلم إرضاء لهذا الشغف ويؤدي ذلك بدوره إلى دوام هذا الشغف ونموه . وإثارة الشغف والميل لا تكون نتائجها بعيدة المدى إذا كانت إثارة مصطنعة مبنية على مهارة المدرس في الصنعة ، أو على إثارة اهتمام التلميذ بطرق ووسائل مصطنعة ؛ بل يجب أن يكون ذلك عن طريق اختيار المادة والطريقة ، بحيث ترضى نزعاته الدائمة إلى الاستطلاع والعمل والنشاط الذاتي ، والنجاح في الوصول إلى النتائج بنفسه .

المعلومات والشخصية : ومع كل هذا فالمعلومات في حد ذاتها لا تكون الثقافة التي يعتبرها البعض الغرض الأسمى من التعليم ، والتي لا يشك أحد في قيمتها . وغاية ما في الأمر أننا نضعها في صف واحد مع الأغراض الأخرى . هذه الثقافة لا تؤدي إليها المعلومات في ذاتها . بل لا بد من أن تمثل هذه المعلومات وتدخل في بناء الشخصية ، كما يمثل الطعام ويدخل في بناء الجسم ، يجب أن تؤدي المعلومات إلى توسيع أفق العقل ، ورفع مستوى الفكر والسلوك بوجه عام . يجب أن تؤدي إلى تكوين فلسفة جديدة ، ووجهة نظر جديدة عند الفرد . ولا يتأتى ذلك إلا إذا أدرك موضعه كإنسان في نظام الكون بأكمله . إن الشخص الذي تعلم العلوم ولم يزل مع ذلك يعتقد في الخرافات ، ويستشير المنجمين ، ويلجأ مستنجداً بالأولياء ، ويبني تفكيره وسلوكه على الاعتقادات الخاطئة أو الإشاعات ، شخص اكتسب معلومات ولكنه لم يكتسب ثقافة . شخص لم يندمج ما تعلمه في بناء شخصيته ؛ بل بقي عائماً على السطح منفصلاً عن باقي نواحيها .

الغرض التدريبي :

بقي الغرض الثالث من أغراض تدريس العلوم . وهو الذي نطلق عليه اصطلاحاً اسم الغرض التدريبي . فالعلوم مادة وطريقة في وقت واحد . وإذا كان لنا أن نفاضل بين المادة والطريقة ؛ فالطريقة هي الأصل وهي الأهم بلا شك . والطريقة العلمية أو الأسلوب العلمي في التفكير أنظم وأدق ما وصل إليه العقل البشري من طرق البحث والتفكير .

القيمة الخاصة للأساليب الفكرية العلمية : فإن نستطيع أن ننشئ عالماً بمجرد استظهار

المعلومات ؛ بل لا بد أن ندرّبه على أساليب العلم وطرق البحث فيه . فتصبح المعلومات في حد ذاتها ثانوية ، ويصبح من الواجب على المدرس وواضع المنهج أن يضمّنناه من المعلومات ما يصاح بصفة خاصة لهذا الغرض ، وأن يحرصا كل الحرص على أن تكون الطريقة التي تتبع بحيث تؤدي إلى التدريب على الأساليب العلمية الفكرية أولا وقبل كل شئ .

القيمة العامة للأسلوب العلمى : والأساليب الفكرية العلمية لا تقتصر الفائدة منها على من يتهىأ للبحث العلمى ، لأنها المثل الأعلى الذى نتوق إلى أن يصل إليه الفرد في سائر نواحي تفكيره ، وفي معالجة المشاكل التي تعرض له على اختلاف أنواعها . إن قيمة هذه الأساليب بالغة ، ليس فيما يتعلق بالفرد فقط بل فيما هو أهم من ذلك وهو المجتمع . فالمشاكل الاقتصادية والاجتماعية وغيرها ، لو عولجت بالأسلوب العلمى ، لأدى ذلك إلى تقدم يشبه الثورة . وقد ظهرت أهمية ذلك بكيفية واضحة في الطريقة التي تسير بها الحرب الحاضرة . فشاكل الإنتاج والتغذية ثم مشاكل الهجرة والدعاية ، كل هذه مشاكل ظهر أن الأسلوب العلمى وحده هو السبيل إلى معالجتها معالجة صحيحة بحيث لا تؤدي معالجة مشكلة إلى خلق مشاكل أخرى .

وعلى قدر النجاح في تطبيق هذه الطريقة كان النجاح في معالجة هذه المشاكل . يقول هولداين في كتابه السالف الذكر « إننا في الوقت الحاضر نحتاج إلى العلوم أكثر من احتياجنا إليها في أى وقت مضى . وإننا يجب أن نفكر تفكيراً علمياً لا فيما يتعلق بإنتاج الأسلحة أو الصحة العامة فحسب ، بل فيما يتعلق بالسياسة بل والفلسفة وإلا كان مصيرنا كمصير فرنسا » .

ويقول كاتب المقدمة في كتاب « العلوم والحرب » وهو كتاب اشترك في كتابته خمسة وعشرون من رجال العلوم الإنجليز « إن المآسى التي أوصلتنا إلى المأزق الذى نحن فيه الآن لم تكن نتيجة لنقص في الإرادة أو لنقص في النشاط ، بقدر ما كانت نتيجة للنقص في التفكير ، وبالأخص في التفكير العلمى . . لقد كان النازيون في العشر السنين الأخيرة يعالجون موضوع الحرب بطريقة علمية » .

وما أحوجنا نحن في مصر إلى هذا الأسلوب الفكرى نعالج به مشاكلنا المتعددة . فاننا متأخرون عن غيرنا كثيرا في مضمار الرقى ، ونحن في حاجة إلى سرعة التقدم . وكل تقليل في هذه السرعة يعتبر جريمة . ولن يكفل لنا هذه السرعة غير الأسلوب العلمى في التفكير ، وفي اعتقادى أن التقدم السريع الذى رأينا نتأجه في روسيا وألمانيا ليس له علاقة بالنظام الشيوعى أو بالنظام النازى كما يظن البعض ، بل إن هذا التقدم نتيجة محتمة لاستخدام الأسلوب العلمى على مدى عظيم الاتساع في كل الشؤون .

أما إلى أى درجة نستخدم نحن هذا الأسلوب فى مصر الآن فأتركه لحضراتكم تفكرون فيه لتدركوا مسئولية مدرس العلوم من جهة ورسالته من جهة أخرى فى هذا الصدد .

الأسلوب العلمى وضرورة الإلمام به : أصبحت مهمتنا إذن سواء أقصدنا إلى تهيئة التلميذ للبحث العلمى أم لغير ذلك من النواحي ، أن نزوده بالتدريب اللازم فى الأسلوب العلمى . وهنا تبدو ضرورة دراسة العلوم لكل تلميذ فى مختلف مراحل التعليم . وتبدو ضرورة إلمام كل متعلم — مهما كان فرع تخصصه — بالأسلوب العلمى .

مشكلة انتقال أثر التدريب : والآن تعرض لنا مشكلة تحتاج إلى شيء من المناقشة . فهل يكفى لتدريب الناشئ على الأسلوب العلمى أن يدرس العلوم ويتدرب على استخدام هذا الأسلوب فى معالجة مشاكلها ؟ هل يكفى ذلك لى يستغل هذا الأسلوب فى ميادين أخرى غير ميادين العلوم ؟ إذا درّبنا العقل فى ناحية من النواحي فهل ينتقل أثر هذا التدريب إلى غيرها من النواحي ؟ هذا سؤال يختلف الباحثون فى صدد الإجابة عليه ، وظلوا مختلفين حتى أجريت التجارب العملية لحل المشكلة . ويتلخص نوع من هذه التجارب فى أن عددا من الأشخاص يُختبر فى ناحية من النواحي ولتكن القدرة على حل مسائل الحساب مثلا ، ثم يقسمون إلى قسمين متساويين فى هذه القدرة ، ويعطى لأحد القسمين تدريب متصل فى ناحية أخرى ، ولتكن الهندسة مثلا حتى يتقدموا فى هذه الناحية الأخيرة تقدما ملموسا ، بينما يبقى الآخرون بغير تدريب ما فى هذه الناحية . . . وبعد ذلك يُختبر الفريقان معا فى حل مسائل الحساب . فإذا لم يكن للتدريب فى الهندسة أثر فى القدرة الحسابية ، تساوى الفريقان فى هذه القدرة كما كانا فى أول الأمر . أما إذا كان للتدريب فى الهندسة أثر فى تقدم القدرة الحسابية ، فإن الفريق الذى درس الهندسة يظهر بطبيعة الحال تفوقا على الفريق الآخر ، ويراعى فى أثناء فترة التدريب أن يتساوى الفريقان فى كل ما يعطى لهما ما عدا هذه الناحية الخاصة .

وقد كانت نتائج هذه التجارب متضاربة فى مبدأ الأمر . فكانت تدل على حدوث الانتقال أحيانا بينما كانت تدل أحيانا أخرى على عدم حدوثه . غير أن البحث أظهر بعد ذلك أن حدوث الانتقال يتوقف على عوامل منها ما هو خاص بالعلاقة بين النواحي التى يحدث الانتقال بينها ، ومنها ما يتعلق باتجاه الشخص الذى يحدث عنده الانتقال وقت التدريب .

شروط انتقال أثر التدريب : فظهر أن الانتقال يحدث إذا كانت هناك عوامل مشتركة بين الناحيتين ، فتدريب الشخص على عمليات الضرب مثلا يفيد فى عمليات القسمة ، لأن هذه الأخيرة

يدخل فيها الضرب صراحة . غير أنه وجد أن الانتقال يكون أوفى إذا تحقق شرط ثان فكان الشخص الذى تدرب عارفا بوجود هذه النواحي المشتركة . فإذا أخذنا مثلاً فرضياً ، وتصورنا أن هناك تشابهاً بين خطط الهجوم والدفاع فى كل من القتال ولعبة الشطرنج فلا يكفى أن يصبح الإنسان قائداً عظيماً لىكى يكون لاعب شطرنج ماهراً أو العكس . بل لا بد أن يكون عارفاً بأوجه الهجوم والدفاع التى يشترك فيها الاثنان ، معرفة صريحة . وهناك عامل ثالث يساعد على حدوث الانتقال أيضاً ، وهو عامل عاطفى ، فنحن ننقل ما نتصل به عواطفنا من أساليب العمل والفكر من ناحية إلى أخرى . ومن بين التجارب التى أجريت لبيان ذلك تجربة بسيطة يستطيع كل مدرس أن يجرى مثلها وهى تتلخص فى أن مدرساً درّب تلاميذ فصلين من فصوله على العناية بالنظام والنظافة فى كراساتهم ، غير أنه اتبع فى تدريسهم طريقتين مختلفتين . فكان فى الفصل الأول يقتصر على أن يقتطع من كراساتهم كل ورقة لم تستوف شروط النظام والنظافة بغير تعليق ، أما فى الفصل الآخر فقد بدأ يناقش التلاميذ فى نظافة الكراسات ونظامها ويحاول بمختلف الطرق أن يحببهم فيها ويشجعهم على العناية بهما فى كراساتهم . وكانت النتيجة أنه نجح فى الفصل الذى اتبع فيه الطريقة الآلية ولكن نجاحه اقتصر على كراسات مادته بينما حدث فى الفصل الآخر الذى حاول فيه أن يكون عاطفة نحو النظافة والنظام وميلاً إليهما ، أن انتقل الأثر لا إلى باقى المواد فحسب ، بل إلى هندام التلاميذ وترتيب أدراسهم . فلانتقال إذن ليس عملية آلية تحدث بنفسها بل لا بد من توافر عوامل معينة لىكى يحدث بالقدر المرغوب فيه . فلا يكفى إذن لىكى تدرب التلاميذ على الأخلاق الرياضية أن نأخذهم باتباعها فى الملعب بطريقة آلية . بل لا بد أن نشعرهم بأن التعاون وإنكار الذات وغيرهما من الصفات اللازمة للملعب لازمة أيضاً للحياة . ولا بد أن نقنعهم فوق ذلك بأهميتها ونحببهم فيها ونظهر لهم قيمتها فى حياتهم .

تطبيق هذه الشروط على الأسلوب العلمى : ليس يكفى إذن أن ندرب التلميذ على أساليب التفكير العلمى فى معمل الطبيعة أو فى معمل الكيمياء (إذا أردناه على أن يستعملها فى الحياة) ؛ بل لا بد من أن نعرفه بها معرفة صريحة . لا يكفى أن يمر فى خطوات التفكير العلمى مروراً أعمى ، بل يجب أن يناقش فيها كلما سفلت الفرصة ، كما أن للمدرس يجب أن يكون قدوة للتلميذ فى تطبيق هذا الأسلوب لا فيما يتعلق بالعلوم فحسب ، بل فى كل ما يمكن تطبيقه فيه وهو كثير . فإنه كلما اتسع مدى التطبيق وتعددت نواحيه كلما برز الأسلوب العلمى فى ذهن التلميذ ، وكلما اتجه إلى تحقيقه فى مختلف الشؤون . ثم يجب أن نجعل هذا الأسلوب موضع تقديره واحترامه . ونلفت نظره إلى أن فى الحياة اليومية مشاكل تواجهها كما تواجه مشاكل العلوم .

ربط العلوم بالبيئة :

غير أن واجبنا لا ينتهى عند هذا ؛ بل إن علينا واجباً آخر فيما يتعلق بالمادة التى يدرسها التلميذ فقد قلنا إنه لا بد لتحقيق غرضنا من وجود عناصر مشتركة . ولا يتحقق ذلك على الوجه الأكمل إلا إذا كانت العلوم التى يجدها التلميذ فى المدرسة علوماً وثيقة الصلة بالبيئة التى يعيش فيها ، وبمحاجات هذه البيئة . فلا يكون هناك هذا الانفصال الذى نجده فى مدارسنا فى الوقت الحاضر بين علوم المدرسة وعلوم الحياة . إن برنامج العلوم يجب أن يبدأ من البيئة وينتهى إليها .

والواقع أن توثيق الصلة بين العلوم والبيئة يساعدنا على الوصول إلى كل ما نتوخاه من الأغراض ، فدراسة البيئة والطبيعة التى تحيط بالمتعلم وإيقافه على مشاكلهما كفيلا بأن يربى فيه أكبر الاهتمام والشغف بالعلوم فيدفعه إلى الاستزادة منها وإلى موالاة البحث والاطلاع فيها . ثم إن بدء دراسته بهذه السكيفية يؤدى إلى زيادة اهتمامه بالبيئة وتفكيره فيها ، فإذا قدر له أن يتخصص فى العلوم كان تخصصه متجهاً نحو نفع هذه البيئة أو نحو زيادة التعريف بها ، فتتحقق بذلك الناحية النفعية . هذا فضلاً عما رأيناه من أن تنمية الاهتمام والشغف بالبيئة وبالناحية العلمية فيها ، سيستتبع أن ينقل إلى معالجة مشاكلها ما درّب عليه من أساليب التفكير العلمى .

المدرس :

بقى لختام هذا البحث شىء واحد : « المدرس » . فالمدرس هو العامل الأساسى ؛ بل الوحيد الذى يستطيع أن يحقق هذه الأغراض ، وليس هناك منهج فى العالم يستطيع أن يصل بنا إلى تحقيق غرض واحد منها بغير معاونة قلبية من المدرس .

إن تدريس العلوم كما رأينا قد أصبح رسالة من رسالات هذا العصر ، ولن تؤدى الرسالة إذا لم يكن المدرس مؤمناً بها كل الإيمان . ولكن الإيمان وحده ليس كافياً ؛ بل الإيمان المبني على بحث واقتناع وتفهم لهذه الرسالة تفهماً يدفعه إلى بذل الجهد فى تحقيقها .

وإذا لم يكن لمثل هذا المؤتمر فائدة إلا أن يُشعر المدرس بهذه الرسالة فقد أدى خير ما ينتظر منه .

بين العلوم في المعاهد والعلوم في البيت والسوق

للدكتور أحمد زكي بك

مدير عام مصلحة الكيمياء

العلوم تمثل في محيط المعرفة الجانب المادى من الكون .

والمعرفة المادية توجد في المدارس ، وتوجد في البيوت والأسواق . والمفروض أن المعرفة المادية التي يكتسبها الشاب في المدارس تُعَيِّنُهُ على تفهُّم ما يكون منها في خارج المدرسة ، في البيوت والأسواق ، فهل هي كذلك ؟

للإجابة يجب أن نتناول في اختصار طبيعة المعرفة التي تدرّس في المدارس ، ثم طبيعة المعرفة التي توجد في البيت والسوق وما يحدّ فيها محلّها من ملابسات .

(١) من صفات المعرفة التي تعطى في المدارس أنها مقسمة إلى وحدات متفاصلة كل التفاصيل . إلى علوم متحاجة كل التحاجز . لكل سلطان لا يخرج بسلطته عن حدوده المرسومة . وقد رُسمت هذه الحدود بكل عناية . رسمتها برامج مكتوبة ، يقوم بتنفيذها مدرسون أكثرهم خبير بعلم الحدود ، و بلياقات المجاورة ، وعليهم مقتشون أعلم من مدرسيهم بحدود العلوم وتُخَوِّمُ مناطقها ، وبفروض هذه التخوم والمناطق . فالطبيعة منطقة مستقلة . والكيمياء منطقة مستقلة . حتى الرياضات ، إن دخلت في العلوم التي هي موضوع اليوم ، فهي منطقة مستقلة كذلك ، أو هي شُعب لها شيء من الحكم الذاتي ... وقد قام على تدعيم هذا الاستقلال برامج لها قوة القانون . وقام على تدعيم هذا الاستقلال أسلوب التدريس ؛ فمدرس الطبيعة لا يعقل أن ينحرف في تدريسه إلى الكيمياء ولو استدعى الموضوع وتماهى واستكمال فهمه أن ينحرف إلى الكيمياء . ومدرس الكيمياء لا يعقل أن ينحرف في تدريسه إلى النبات أو الحيوان — إن كان له بهما علم ، ولو استدعى الموضوع واستكمال فهمه أن ينحرف إلى النبات أو الحيوان أو إلى كليهما معاً .

وقام على تدعيم هذا الاستقلال الكتب . فهي موضوعات مصنوعة وَفُق البرامج وعلى حرفيّتها . فإن خرج المؤلف بعض خروج لاستكمال الموضوع رُفِضَ كتابه ، أو هو مهَّد الحجة لدى لجنة الفحص لرفضه .

أذكر في زمان مضى أني سمعت الحوار الآتي بين عضوين في لجنة فحص . قال أحدهما لأخيه : إن فلان ، وهو مؤلف ، يسأل هل يكتب كتابه وفق البرنامج تماماً أم يزيد فيه ليكسبه شيئاً من الروح والحياة ، فبأى شيء نجيبه ؟ قال الآخر : لا تجبه بشيء . فإن هو كتبه على حرقية البرنامج رفضناه لذلك ، وإن هو تزيّد رفضناه لذلك . قال الأول : ولكني أجبته . قال بماذا أجبت ؟ قال : قلت له لا تزيّد فإنك إن تزيّدت فقبلناه ، طعن في حكمنا مؤلف آخر ، وتكون حجته ظاهرة القوة . فيكفيه أن يقول إنك خرجت على البرنامج .

وقام على تدعيم استقلال العلوم الامتحان . فأسئلة الطبيعة لا بد أن تكون في الحدود التي رسمتها البرامج . وأسئلة الكيمياء لا بد أن تكون في حدود برامج الكيمياء . وكذا النبات والحيوان كلٌّ في حدوده .

من سنوات بعيدة قابلي وكيل معارف سابق ، مساء الله بالخير ، وكان ذلك عقب امتحان شهادة الدراسة الثانوية ، وكنت اشتركت في وضع أسئلتها . فقال لي : يا فلان هناك شكوى ضدَّ أسئلة الكيمياء . قلت خيراً . قال : وضعتم سؤالاً عن التحليل الكهربائي للماء ، والشكوى تقول إن هذا ليس في برنامج الكيمياء وإنه في برنامج الطبيعة ، وهو يدرّس وتدرّس قوانينه في الطبيعة في باب الكهرباء . فقلت : إن برنامج الكيمياء يذكر دراسة تركيب الماء ، ومن دراسة تركيبه تحليل الماء بالكهرباء ، وكتب الكيمياء تذكر دراسة تركيب الماء بالكهرباء ، والعرف يقضي بأن لا يتخطاها مدرس الكيمياء . قال : على كل حال هذه هي الشكوى . فانظروا إلى أي حدّ بلغ الحرص على استقلال العلوم .

فهذه هي المعرفة في المدارس ، مستقلة أقسامها متفاصلة ، فهل معرفة البيت والسوق فيها مثل هذا الاستقلال والتفاصيل ؟ بالطبع لا . فكل شيء تلقاه تجد له أكثر من وجهة علمية ، وكل مسألة تصطدم بها لا تفهمها ولا تستكمل فهمها إلا إذا جمعت عليها العلمين والثلاثة ممترجة .

خذ أبسط الأمثلة : كوبة الماء . يهملك منها طعم الماء ورأحتة ونقاؤه ، وهذه كيمياء . ويهملك منها درجة حرارتها وصلتها بحرارة الجسم ، وهذه طبيعة وحيوان . ويهملك منها خلوها من العفن ومن مسببات العفن من مكروبات ، وهذه نبات وحيوان وكيمياء . وإن أنت أردت تعقيم الماء فغليته وصلت الطبيعة بالنبات والحيوان .

ومثلاً آخر غايه في البساطة : رغيف العيش . تجتمع فيه جملة علوم لا بد من تفهمها مجتمعة لفهم

الريغيف . فخصاه وعفشه وخَبثه لها وجهتها الميكانيكية . ونضجه وانفتاح حبات النشا فيه لها الوجهة الحرارية الكيميائية . ونُضج حباته عند الحصاد ونوع هذه الحبوب لها وجهتها النباتية . وهو في المعدة له الوجهة الطبيعية والكيميائية والحيوانية ، حتى والحسابية كذلك .

ومثل هذا قلبه في كل ما ترى من أشياء الحياة .

والمدارس لا تعين ببرامجها الحاضرة ، وأساليب تعليمها الحاضرة ، وكتبها ونماذج امتحاناتها على وصل هذه العلوم أبداً . بل على التقيض من ذلك ، أرى الحرص كل الحرص على صفاء العلم الواحد حتى لا تدخله شائبة من غيره ، كأنما العلم نسب من الأنساب في أمة تعتزّ بساميتها أو آريتها ، أو نوع من أنواع الكلاب تزيد قيمتها بصفاء أرومتها .

فهذه أول صفة من صفات المعرفة التي تعطى في المدارس ، تفصل أقسامها وتحجزها تحجزاً يغري الطالب بأن يضعها في أحقاق ، كلاً في حق ، وأن يضع على كل حق قفلاً ، وأن يحمل لكل قفل مفتاحاً يضعه آمناً في جيبه . وهو لا يخرج هذه المفاتيح إلا مفتاحاً مفتاحاً ، لأنه تعود أن يفتح هذه الأحقاق حقاً حقاً . فإذا هو فتحتها جميعاً معاً ، زاغت عينه ، وشرد ذهنه ، واختبل بينها فسكره .

وليس خطر هذه الصفة الأولى للمعرفة المدرسية في أنها تغري الطالب بهذه النظرة الخاطئة للعلوم فحسب ، فخطرها يتعدى هذا إلى موضوع العلوم ذاتها . فهذه العلوم أغنى ما تكون وأكثر إثماراً في تلك المناطق التي تتلاقى فيها العلوم وتتطارف طرفاً على طرف . فالكيمياء أثمر ما تكون عند دخولها النبات والحيوان . وعلم الحيوان أثمر ما يكون عند اتصاله بعلم النبات . والطبيعة أثمر ما تكون عند اتصالها بالميكانيكا . ومشأ كل الحياة الفنية العملية قلماً تلقاك بعلم واحد .

(٢) أما الصفة الثانية للمعرفة المادية التي تُعطى في المدارس فهي أنها تعطى على نظام فلسفيّ مُبين ، يبدأ بالأبسط ، فالأبسط ، فالأقل بساطة ، فالمركب فالأشد تركيباً . وهذا نظام جميل ، ولكنه يجعل المعرفة المدرسية لا تتصل بالكثير من معرفة البيت والسوق إلا في آخر درجتها ، فالظواهر والأشياء التي تلقاها في السوق تُمثل خواتيم المعرفة المدرسية على هذا النظام ، تمثل النتائج الأخير لهذا الأسلوب المدرسي . فالطالب الذي لا يزال هذا النظام من ألفه إلى يائه ، الطالب الذي لا يزال من السنة الأولى للدراسة الابتدائية ، إلى السنة الرابعة من الدراسة الجامعية ، يخرج إلى البيت والسوق فلا يستطيع أن يفهم من الأشياء التي يرى ، ولا يتصرف في المشأ كل التي تعرض ، بمقدار ما حصل

في سنواته التي قصّرت عن هذا المدى ، لأن الذي حصله إنما حصله على الأسلوب المنطقي الذي لا ينتج نتيجة ذات بال إلا عند من يتابع الحجج إلى آخر الحوار .

إن هذا الأسلوب التدريجي المنطقي تتبّعه المدارس في تعليم الحساب ، فتبدأ بتعليم الأرقام فالأعداد فالجمع فالطرح فالضرب فالقسمة ، وهذه أبسط عملياته . ولكن من حظ الحساب أن أبسط عملياته من أمسّ صنوف المعرفة إلى حياة البيت والسوق ؛ وما هي هكذا في الكيمياء والطبيعة والنبات والحيوان .

إن تعليم هذه العلوم على هذا النظام المنطقي يكاد يشبه تعليم الكتابة والقراءة ، يتعلم الطالب حروفها أولاً ، ثم يتعلم كلماتها ، ثم يقرأ أسطرها ثم صفحاتها ثم كتبها ، فهو لا يجني الثمرة إلا عند هذا الختام ، فإذا هو توقف بين الحروف والكلمات ، أو بين الكلمات والجل ، ضاع مجهوده كله هباء .

ومعنى هذا أن البرامج ميّالة بطبيعتها إلى أن ترمى إلى غايتها الأخيرة — إلى الجامعة . فهي لا تعتبر في غير القليل أولئك الذين ان يذهبوا إلى الجامعة أبداً ، أولئك الذين يكتبون بالثقافة العامة ، دغ من يسقطون دون بلوغها . ولست أدري ما أعداد هؤلاء وهؤلاء ، ولكنها لا ريب أعداد كبيرة جدرة بالناية . فالبرامج الثانوية يجب أن تعتبر هؤلاء ، وأن تعتبر حاجاتهم الثقافية في مدّهم التعليمية القصيرة فلا تضحي بهم في سبيل حاجات الجامعة ، أو ما تحسب الجامعة أنه حاجاتها . يجب أن تأفّ هذه البرامج الثانوية عند نهايتها على قدر الإمكان فلا يكون لها شكل الشيء المقطوم قبل نهايته ، ويجب أن تكون في جملتها ، ومن بعد لفها ، معينة على فهم حاجات البيت والسوق وعلى فهم الحياة العامة التي ينزل إليها الطالب بعد إتمامه الثقافة العامة .

(٣) وثالث صفة من صفات المعرفة التي تُلقى بالمدارس أنها سلسلة متصلة الحلقات من معلومات نظرية . مترابطة نعم ، ولكنها كترابط الفقرات العظميّة التي لا لين فيها . أو كهيكل الجسم الذي قلما يكسوه اللحم ليكون أشبه بمظاهر الحركة والحياة . فالنظرية تُعطى ، أو القانون يعطى ، لذاته . حتى الظاهرة البسيطة تعطى لذاتها . فان كان هناك مثل من أمثلة تطبيقها في الحياة ، فليس المثل هو المقصود بالذات ، وإنما المثل للزيادة في فهم الحقيقة النظرية أو القانون النظري . ومن أجل هذا ليس هناك استيعاب للأمثلة . ومن أجل هذا كل مثل وأى مثل ينفع . ومن أجل هذا يأتي الامتحان فيكون فيه : اشرح نظرية كذا أو قانون كذا ومثل له ، ولا يقال : اشرح المثل الفلاني أو الشيء الفلاني الذي يستخدم في الحياة ثم فسرّه بالنظرية أو القانون . أو هكذا أكثر ما يقال وما لا يقال

هذه السلسلة المتصلة الحلقات من التعاريف والظواهر المصطنعة والقوانين والنظريات ، تشبه في عيني سدًا أوليًا يرتقى به الطالب من فوق ظهر الأرض حيث لا يرى من الأرض شيئًا ، إلى طبقات الجو العليا حيث يرجو في علوه أن يرى من هذه الأرض أكثر مما رأى وهو على ظهرها . أو هو كبرج إيفل ، يرتقيه الطالب فيأخذ يدور فيه لفة لفة ، وكل لفة ترفعه رفعة يرى بها دائرة أوسع من باريس ، والدليل معه يشرح له كل هذه الدوائر ، فيقول له هذا الشانزليزية ، وهذا نهر السين ، وهذا قوس النصر ، وتلك هي الأوبرا ، وهذه البلقارات ، وهلم جرا . فإذا أراد الطالب أن يتمهل عند كل درجة ليرى من الأشياء أكثر مما رأى ، وليحى من باريس أكثر مما عى ، أعجبه الدليل ، لأن الصعود لا بد أن يتم قبل مغيب الشمس . فإذا بلغ الطالب قمة البرج ، أونهاية درجاته ، رأى كل باريس ، أو حسب أنه رآها كلها ، وتعطى له الشهادة بأنه رأى باريس كلها . فإذا هوطوى شهادته ، إذا هوطوى بكالوريوس في جيبه ، وهبط إلى باريس الحية ، إلى باريس البلد لا باريس الصورة ، ضل في شوارعها ولم يغنه أن كان رآها من هذا البعد وهذا السمو شيئًا

هو رأى من باريس هيكلها العظمى ، هيكلها النظرى : إطارها وخطوطها وأجرامها البارزة ، ولكنه لم ير شوارعها وميادينها وبيوتها ودكاكينها وتفاصيل العيش فيها

فخامل البكالوريوس يعرف مجموعة السكريات وأفرادها وعلاقاتها ولسكنك تسأله عن غسل الفجل ما هو فلا يدرى ، أو لا يكاد يدرى . ويعرف السلسلة الدهنية ولكن تسأله عن الزيت الخلو ما هو ، فلا يدرى ؛ وعن الزيت الحار ما هو ، فلا يدرى ؛ وعن زيت الخروع ما تركيبه في الشجرة وعند العصر وبعده ، فلا يدرى ؛ وعن زيت النفط فلا يدرى ، وقد يحسبه زيتًا كهذه الزيوت

وتسأله عن الصابون أى أنواعه الجيد ، فلا يدرى ؛ وبماذا يُحشى ويغش فلا يدرى ؛ وعن نشا السكى ونشا المائدة ما الفرق بينهما إن كان بينهما فرق ، فلا يدرى ؛ وما الفرق بين عمل شربة الملح وشربة الخروع في الأمعاء ، فلا يدرى ؛ إلى ما هنالك من أمثلة يطول حصرها

(٤) وصفة العلوم المدرسية الرابعة صفة سلبية : أنها في طريقها النظرى لا تلتقى بكثير من الحقائق الكبرى . وهناك كثير من الحقائق عجز العلم النظرى عن بلوغها ، أو هو بلغها ولكنه لم يضرب بأصابعه فيها فيكتنه جوهرها كما اكتنه جوهر البنزين والخل والينسون . وقد تكون هذه أهم الحقائق في المجالات العملية صغرها وكبرائها . وقد اصطاحوا من أجل هذا على أن يُترك هذا الصنف من المعرفة للمدارس خاصة أسموها بالمدارس التطبيقية ، كالمدارس الزراعية والصناعية ومدارس الصيدلة . ومن

الحق أن هذا الصنف من المعارف جدير بأن يدرس في مدارس تختص به ، ولكل ليس من المعقول أن تختص هذه المدارس بهذا العلم كله وحدها . ليس من المعقول أن يختص طلبة هذه المدارس بهذا النوع الأنفع من العرفان دون سائر المثقفين . والمثقفون لا يطلبونه كله ، وإنما هم يطلبون شيئاً منه ؛ شيئاً من تلك المعارف التي يتطلبها الرجل المثقف إذا هو دار في حقله فوجد الشجر ذابلاً يكاد يسقط من مرض أو جوع ، وهو لا يدري ما مرضه وما جوعه ؛ شيئاً من تلك المعارف الذي يتطلبها الرجل المثقف إذا هو دار في بيته فوجد وابور الجاز يهُبُّ في وجهه مؤقده وهو لا يفقه من أين جاء هبِّه ، وجاء هبابه . شيئاً من تلك المعارف التي يتطلبها الرجل المثقف إذا نزل ولده في ماء التربة بالقرية أو خاض بقدمه العارية في قناة الجنيمة بالمدينة ، فاصفر لونه بعد ذلك ؛ تلك المعارف التي تدله على معنى هذا الاصفرار ، وعلى معنى تلك الجرثومة التي دخلت الجسم فعاثت فيه ، وعلى معنى ما تتطلبه هذه الجرثومة من كفاح ، ليتبين خطورة المرض فتكبر في عينه خطورة العلاج ، فلا يكون إهمال ولا تكون مأساة .

فهذه صفات أربع للعلوم المدرسية ، تُناقض فيها ما عليها المعارف في البيت والسوق . وهناك صفات أخرى غير هذه ولكن لا أرمي إلى استقصاء . ولست بذكري لهذه الصفات أقصد ذمها وذم العلوم من أجلها . فالعلوم لا تُذم . وبعض هذه الصفات من طبائع العلوم . والشئ الطبيعي له من طبيعته سبب كاف لوجوده وتبرير وجوده . ولكن شغل الرأس أيضاً طبيعي . ولكن ليس في هذه الطبيعية ما يمنع من قصه . والذي نريده نحن المدرسين — بل أنتم المدرسين ، أن تنتبه إلى هذه العلوم ، وتنتبه إلى طبيعتها ، وإلى منحهاها الفلسفي المنطقي الذي قد لا يأتلف دائماً إلى ما تتطلبه معرفة الرجل المثقف الذي يريد أن يحيا هذه الحياة الدنيا . عندئذ نستطيع ، دون أن نقرب رأساً على عقب ، أو نغير من راجعنا ، ومن كتبنا ، ونغير من أساليب تدريسنا ، بالقدر الذي يجعل حياة المدرسة أقرب إلى حياة البيت والسوق ، وأنفع . وأكثر إمتاعاً للطالب كذلك .

ولست أريد أن أقترح ما يمكن من العلاجات للتقريب بين علم المدرسة وعلم البيت . فأننا لا أدري ما هي البرامج اليوم على التحقيق ، ولا أدري ما هي الأساليب . ولكن لا يمنعني هذا من ذكر خواطر سديمة قد يُجسِّدها المختصون فتبلغ مستوى الاقتراحات ، فإن لم تتجسد فلا أقل من أن تزيد ما أقول وما أعرض إيضاحاً

(١) توضع البرامج بحيث تأذن بأكثر مقدار من معارف البيت والسوق

(٢) تعتبر الكتب المدرسية مذكرات تفسيرية للبرامج ، وإذا يؤذن لها بأن تزيد في عدد

- صفحاتها عن صفحات البرامج ، ويؤذن لها بأن تغطى عظام البرامج بكثير من اللحم والشحم
- (٣) وإذا منعت الرسميات من هذا الشحم واللحم ، فتؤلف كتب في هذا يقوم بتأليفها المختصون توزع على الطلاب للقراءة والتسلية في الإجازات كما يفعلون بكتب الأدب
- (٤) يُمنع المفتشون من معاقبة المدرسين إذا هم خرجوا عن لفظية البرنامج الموضوع استكمالاً لفكرة أو خروجاً عن علم الدرس واستطراداً في علم آخر ساق إليه الموضوع القائم .
- (٥) أن تكثر الرحلات إلى دور الفنون ودور الزراعة ، وأن يطالب إلى الطالب بعد عودته أن يكتب ماخصاً مما رأى ، ليطلع عليه المدرس كما يطلع على باقي الواجبات
- (٦) أن يُنشأ في القاهرة متحف على غرار متحف لندن Science Museum, Kensington ، يحجّ إليه الصغار ، فإن فعلتم وجدتموه قد ازدحم بالكبار قبل الصغار ، ووجدتموه قد درّ على الخزانة ما لا كثيراً
- (٧) إدخال شيء من المشاريع الفنية التي يتضمن حلها أن يلتجئ الطالب لبلوغه إلى جملة من العلوم في وقت واحد

(٨) وأخيراً أن تُخفّف الدعاية للبحوث النظرية في الجامعة تخفيفاً كبيراً

ولخطورة هذه الدعاية أحب أن أتوسع بكلمة فيها

لقد نشأت كما نشأت في حيز العلوم النظرية ، ومن عام ١٩١٤ إلى اليوم وأنا متصل بالعلوم النظرية أو ببعضها ، وعالجت البحث النظري أعواماً طويلة ، وقد اشتركت في الدعاية للبحوث النظرية زمناً كنا أحوج ما نكون فيه إلى هذه الدعاية . ولكن أخشى شيئين ، أن تكون هذه الدعاية قد أبتت في الطلبة أثراً سيئاً فيما يختص بالناحية العملية من العلوم ، وأن يكون دعائها تحمسوا لها ولا يزالون يتحمسون إلى درجة تزيد على المعقول . فقد بلغوا بهذه الدعاية أنهم خالوا ، أو خيلوا للناس ، أو هما معاً ، أن عصارة الكون وصفوة العرش في هذه المعلومات النظرية الواسعة . وأن الفخر الذي لا نخر غيره لا يكون إلا بالبحوث النظرية . وأن النبوغ والتفوق الذهني لا يظهر إلا في هذه البحوث . وجرّ هذا إلى احتقار ما عداه . وسار الرجل العلمي بين سائر الخلائق ، وسار حتى الطالب الناشئ بين سائر الناس مشية تتصل أعالها بالسماء أكثر مما تتصل بالأرض . وجرّت هذه الدعاية في جوّ التعليم ، في جوّ الناشئين في مصر الضعيفة الفقيرة الناشئة ، إلى احتقار حقائق الأرض واحتقار المعارف المادية التطبيقية التي هي أسس هذا العيش كما خلقه الله وأراده ، والتي هي أسس المدنية الخاضرة وهي أسس مادية تطبيقية صريحة .

ألمح موظفان عفىدى يحملان بكالوريوس الكيمياء والصيدلة من كلية الطب ، ألحا على القيام
ببحوث تؤدى بهم إلى نيل الماجستير . وحاولت عبثاً أن أنصحهم بالتفرغ بعد العمل بالمصاحبة ، وفي
المصاحبة ، إلى شىء . ينقلونه نقلاً عن إخواننا الأوربيين فى صناعة شىء من تلك الأشياء السادية النافعة
الكثيرة التى شعرنا بالحاجة الشديدة إليها فى هذه الأيام . وذكرت لهم ما قد يكون من وراء ذلك
لأشخاصهم من مال كثير . فرفضوا . ورفضوا لأن فى الماجستير ٣ جنيهات علاوة محققة بحكم القانون .
ورفضوا لأن الماجستير لها قيمة أدبية . وقالوا : لو عدت الجامعة النجاح فى تحضير الجبن الرومى من اللبن ،
أو الأسيتون من النشا ، أو تحضير البرنتوزيل من أصوله الكيميائية فى مصر بنجاح لأول مرة ،
لو عدت الجامعة هذا وأمثاله مؤهلاً للماجستير ، وبالطبع للثلاثة الجنيهات ، لقبنا . وبالطبع لا تعتبر
الجامعة هذا مؤهلاً للماجستير . وليس فى مصر معهد يعتبر هذا مؤهلاً للدرجة . وتحضير الأسيتون من
النشا بيع فى الحرب العالمية الماضية لأمة عظيمة ، دفعت فيه ثمنًا غالياً ، أمة بأسرها ، بما فى ذلك أرضها
ومقدّرات شعبها . ولكن إعادة تحضيره بما فيها من عنّتٍ واحتمال وعمل كثير يتخلله خيبات
واضطدامات لا يساوى الآن فى مصر — درجة ماجستير .

فى أول هذا القرن ، القرن العشرين ، كان التعليم فى مصر فى بدئه ، وكانت المدارس لا تخرج
إلا للحكومة ، وللحكومة وحدها . وكانت الكثرة من الطلبة تنثقف تنقيفاً على القدر الذى يأذن
لمصرى بأن يجلس إلى مكتبه ويتناول الدواة والقلم . وكنا نسمى هؤلاء باسم العهد القديم فنقول إنهم
خريجون دنلوبيون . وهى نسبة أحسبها ظالمة إذا رُدّت الأمور إلى أصولها ، وتحمل المسئولون ما احتملوا
من تبعات . ولكنى لا أطيق أن أدفع لسانى فلا يُغرى بوصف ما نخرج فى المدارس اليوم بأنهم دنلوبيون
بمعنى أنهم لا يصلحون إلا لمكاتب الحكومة ومعامل الحكومة ، مهما بلغوا من العلم وبلغ العلم بهم .
ولا أدلّ على هذا من أن السوق فى مصر تزار اليوم فى نداء العلميين العاملين فلا تجد من يابى النداء ،
وفى تلبية هذا النداء الثراء ، والثراء الواسع العميم .

نعم يجب أن نخفف من حدة الدعاية للعلوم النظرية البحتة ، والبحوث النظرية البحتة . نخفف منها
ولا نقتلها فى قتلها الخراب . وخير سبيل للحد منها وطردها حتى تدخل النطاق المعقول ، أن نقيم إلى
جانبا دعاية للعلوم التطبيقية ، علوم المصانع والمزارع والمناجم والترسانات .

لقد عودنا الساسة أنهم كلما أرادوا إنقاذ أمر هينأواله الرأى العام قبل إبرامه . فإن نحن حسدونا
حذوهم كانت خير وسيلة لنا أن نبدأ بالدعاية فى مراحل الدراسة الأولى ، فى المدارس الابتدائية والثانوية ،

فهؤلاء جُرم المتعلمين ، فنطعمهم ، مع ما نطعمهم إياه من العلوم النظرية ، معارف البيت والسوق ، ونجعلها طعاماً سائغاً يُقبل عليه الطالب لحسن مذاقه . وسنجد الطلبة أكثر تقبلاً لهذه المعارف ، والطالب في إبان حياته له طبيعة عملية أرضية أكثر منها سماوية ، فهو يُقبل على ما يتصل بالأرض . ويقبل على النتائج أكثر من إقباله على الأسباب . فإن كان لابد من الاثنين فهو يود أن يرى النتيجة مجسدة في عينه قبل أن يرى أسبابها منظورة في فكره مرسومة في خياله .

فبإشاعة هذه المعارف ، معارف البيت والسوق ، في هذه المدارس ، يتألف للعلوم التطبيقية والأعمال الصناعية رأى عام ، ويُخلق لهذه العلوم والأعمال ما هي جديرة به من احترام ، ومن هذا الشباب الطّرى الذي هكذا وجّه ، وهكذا نشأ ، تتجند الرجال ويخرج الصناعيون ، ولا أقول المخترعون .

إن مصر والعراق وسورية وسائر البلاد العربية بلاد تأخرت عن المدنية الحاضرة تأخراً يقاس بالقرون ، فهذه الأمم اليوم لا تحتاج إلى أن تبتدع ولكن إلى أن تنقل . وعندنا الجبال ننقلها . وهي تستغرق كل جهودنا . فلننقل . ولنبتدع أيضاً ، ولكن بمقدار ما نفهم كيف صنعوا هذا الذي ننقله .

إن اليابان من سبعين عاماً كانت في عداد أمم القرون الوسطى . وهي اليوم في الصف الأول من صفوف الأمم . ونحن إن ذمنا منها اعتداءها ، وذمنا منها نكران الجليل لمن أسداها الجليل ، لا يمكن ألا نعجب كما يُعجب الإنجليز والأمريكيون من سرعة هذه النهضة التي لا مثيل لها في التاريخ . واليابانيون لم يبتدعوا ، بل نقلوا . وبحثوا أبحاثاً نظرية ضارعت بحوث الأمم الكبرى ، ولكنها بحوث تصاعرت إلى جانب ما أجزّوه من بحوث عملية تطبيقية . والبحوث بقسميها تصاعرت إلى جانب ما نقلوه نقلاً ، إجمالاً وتفصيلاً . وهم لم ينقلوا فلسفة علمية ، ولكنهم نقلوا الحديد وكل ما يرمز له الحديد في معاني هذا الجيل الجديد .

فلننقل نحن في هذا الزمن الأخير ، ما أمكننا النقل ، إن أمكننا النقل . ولننقل علم البيت والسوق والحقل والمصنع ولننقل منه الكثير . ففي هذه المعارف البشرية قوت الفقير وكساء الفقير ، وفيها العزة ولا عزة لفقير محروم . ثم فيها بعد ذلك المتعة العقلية الفلسفية التي تُنال على الشُّبع ، من فوق الأريكة الناعمة على شميم الورد ، لا على الجوع ، من فوق الحَصير القذر وعلى حاك الجلد مطاردة لما يكدّب على الرؤوس والظهور .

THE PSYCHOLOGICAL FOUNDATIONS OF SCIENCE TEACHING.

BY

PROFESSOR H. R. HAMLEY

The inclusion of Science as a subject in the school curriculum can easily be justified on utilitarian and on socio-cultural grounds. Even a modicum of scientific knowledge is useful to the ordinary citizen and a limited acquaintance with scientific facts and theories is in these days part of the normal equipment of an educated man. Science has become an integral part of our modern life and it must, therefore, become an integral part of our school life also. My task to-day is to justify the teaching of science on psychological grounds and to show that the mind is exercised in a very special way when we make a scientific observation or carry out a scientific experiment.

I think it can be maintained that, when properly taught or rightly pursued, science calls into activity a part of our mental life that is not influenced by other subjects in nearly the same degree. This is not to maintain, as so often has been maintained, that science has exclusive claims on certain mental 'faculties' like observation and reasoning. But the sciences differ in their mental appeal from the humanities, the arts and the crafts which rightly take up a large portion of the time given to study in our schools. The study of the humanities (languages, history and geography) calls forth social sympathies and impulses that lie deep in our human nature; the pursuit of art, in music, painting and literature, satisfies a certain aesthetic sense or love of the beautiful that is to be found in most of us, and almost certainly in all young children; the appeal of a craft is rather different; it seems to satisfy that craving that we all have at times to create something concrete and useful from pliable and plastic materials. The distinction between art and craft is worth making, although it is sometimes difficult to tell where craft ends and art begins.

If the sciences have a claim to a place in the respectable company of school subjects, it must be because they touch a part of our minds and satisfy a side of our nature not influenced by the other subjects, at least not in the same degree. The study of science satisfies a certain 'heuristic' impulse in us,

that impulse which impels us to probe and enquire into the mysteries of life and of the universe around us, and to extract truth from realms of Nature that lie hidden from us. The pursuit of science is in truth a religious quest, the object of which is to see below the surface of existence into the very nature of things. It was a great scientist who once said: 'I am thinking God's thoughts after Him.' When the secrets of Nature are revealed to us through the labours of the scientist our minds are filled with a sense of romantic wonder. It is in this spirit that we should approach the study of science even in our schools. The quest of science should be an impelling and an inspiring quest.

When we come to analyse the process of scientific thinking, we find that it has certain fairly well-defined stages as, indeed, any act of thought must have. The first I shall designate the *Wonder Stage*, the second the *Factual Stage*, and the third *Stage of Theory or Law*.

The Wonder Stage. The wonder of science takes two forms, one more highly effective than the other. We experience the first when there is aroused in us an emotion of surprise mingled with admiration or awe at the sight of something unusual or spectacular. We experience the second when there is excited in us a certain curiosity or desire to know for certain something only dimly perceived. The first kind of wonder is part of the great fascination of science. The history of science is the story of sensation after sensation as new truths were presented to an expectant world. The discoveries of science are often spectacular in the extreme and lend themselves to a rare form of intellectual entertainment. Sometimes we capitalise on the spectacular in science, as I remember I did twenty-five years ago, when in the midst of other duties I found time to entertain soldiers of the fighting forces with popular lectures on wireless telegraphy, radio-activity and X-rays. The more apparatus I had on the table and the more vivid and spectacular the display, the more the audience seemed to appreciate the lecture. They were, I think, duly impressed with the wonder of science, even if they carried away very little real understanding of its underlying scientific principles. To arouse feelings of wonder is a legitimate aim of science teaching; but it is well to remember that the appeal to the spectacular can be overdone. It is possible for children to be so excited by spectacles and mystified by marvels that they can be brought to the more humdrum aspects of science only with difficulty.

The second meaning of the word 'wonder' can be understood from expressions such as the following: 'I wonder whether that is so or not,' 'I

wonder what will happen.' Such wonder is the first step in every scientific enquiry and is the first stage of all heuristic thinking. So said Newton when he saw the apple fall to the ground; so said Faraday when he brought a magnet into the vicinity of a closed coil; so said Ohm when he began to think about the relation between the current in a wire and the potential difference at the ends. Wonder must be our first step in the classroom just as it is the researcher's first step in the laboratory : 'I wonder how these things are related,' 'I wonder what will happen next,' 'I wonder if it can be made to work.'

The Factual Stage. The next stage in scientific thinking is what I have called the Factual Stage, the stage which includes the collection of data. Science begins with wonder but it rests upon facts, upon accurate observation and experiment. About seventy years ago the great Darwin formulated a great scientific generalisation but he did not simply evolve it from his inner consciousness. He came to the generalisation after he had amassed and co-ordinated hundreds and thousands of facts. Faraday in his *Researches* laid the foundation of all subsequent developments in electricity, but he did so on the basis of data laboriously gathered in the laboratory. Science would have no meaning without its well-attested facts. As we sometimes say : 'The facts speak for themselves.' The collecting of facts is often a satisfying occupation in itself, and children, particularly in the pre-adolescent period from ten to twelve or thirteen, usually find it so. In these years collecting facts and things becomes almost an obsession. They will remember the most detailed characteristics of motor cars and aeroplanes and make elaborate collections of stamps, picture cards, marbles, stones, shells, bolts, screws and pieces of metal. These odds-and-ends are often treasured as valued possessions and thus satisfy a strongly felt need. Sometimes living things, birds, fishes and animal pets take the place of inanimate objects with a corresponding deepening of the sense of possession.

Facts are for use, and in themselves they may be and often are inert things, having no power to hold the mind for long. The facts of science are of little value unless they are ordered and related. Sometimes the relations between factual data 'spring to the eye' with very little effort on our part, but in most cases they have to be deliberately sought. The third stage in our scientific thinking, then, is the search for a law which will bring the facts into some kind of order. This is what I have called the Stage of Theory or Law.

The Stage of Theory or Law. The enquiring mind, when confronted with

the facts or data of experience, moves consciously or unconsciously to some co-ordinating principle or law. This tendency to bring order out of chaos, system out of confusion, and truth out of loosely assembled facts seems to be inherent in human nature. It is part of that instinct for *life* which is behind all human progress. That any opposing instinct operates at the same time does not invalidate the truth of this assertion. The great English philosopher, Alexander, once said that 'truth is that which satisfies objectively the impulse of wonder.' In other words, truth is the end of the quest which results in the wondering mind searching for facts. Our scientific thinking is not complete until the facts have been held together by law. If the first stage of the scientific quest is affective and the second largely conative, the third is dominantly cognitive.

It will have occurred to most of you that the three stages of heuristic thinking that I have mentioned are the three essential parts of the so-called *scientific method*. The scientific method begins with a perplexity or doubt which we usually express in terms of a tentative hypothesis. Then follows the search for evidence for or against the hypothesis. The final issue is the projected or established law, which is, it will be noticed, the original hypothesis, verified, elaborated or modified. The establishment of a law is important, for it gives us confidence and security, thereby satisfying another human need. The enterprising scientist cannot assume, however, that his search has come to an end when a law has been formulated or established. The scientific quest is an endless quest.

That rational thought is like an experiment in science is not, of course, a new idea. Many years ago Mach maintained that all reasoning, even with abstract materials, is a form of 'thought experiment.' This idea was further developed by Dewey in his 'Complete Act of Thought.' According to Dewey we carry out an experiment in thought according to the strict scientific method when we say : 'I wonder whether that is my friend Smith or not' and decide to investigate the matter. Whenever we think rationally and clearly we are thinking in the scientific way. Many illustrations of this are given in Rignano's *Psychology of Reasoning*, one of which I shall quote. One old lady owed another 5 lira but the other owed her 12 lira. Her friend said : 'Well, here are 7 lire; now we are square.' The old lady replied : 'Not a bit of it. You give me 12 lire and then I will give you your 5 lire.' They had solved the problem in exactly the same way but, whereas one wanted to solve it by a real experiment, the other was satisfied with an experiment in thought. They

followed the same thought processes; the difference was in their intelligence. It would be difficult to maintain that all rational thinking is of this kind; but I do not think there is any doubt that scientific thinking conforms to the well-defined pattern that I have been discussing.

If the stages I have outlined have a necessary place in all science teaching, then I suggest that we ought to enquire whether they are given due recognition in our schools. Do we, in the first place, set out to arouse in our pupils feelings of curiosity and wonder? I have not seen much evidence of this in my visits to schools in the Near and Middle East during the past year or more. Sometimes, it is true, teachers catch the attention and interest of their pupils by an elaborate display of apparatus or by some dazzling spectacle, an explosion or the like, but they seem to me to be satisfied with the excitement of the event rather than with scientific interest in the phenomenon itself. Very seldom do we find teachers inciting their pupils to wonder whether an experiment will give a particular result and if so to wonder why.

In the second place we have to ask whether our teachers are training their pupils to hunt for facts, for the direct evidence of their senses. Sometimes, it is true, they dictate many facts for inclusion in the ever-ready note-book and examine their pupils on their knowledge of facts as they are set down in text-books; but how often do they set their pupils hunting for their own facts in laboratories, fields and gardens? In my visits to schools I have often asked students of science to mention some 'facts' about which they were sure and upon the existence of which they would be almost prepared to stake their lives. It was extraordinary that not a single student thought of citing an observation he had made himself and only a few gave me illustrations even approximating to my conception of a fact. In many cases they repeated items of broadcast news, British or German! The explanation could not have been that these students did not understand me, for by varied illustration I took pains to make myself clear.

Lastly I have to ask whether our teachers encourage their pupils to reach their own generalisations and to discover their own scientific laws. Sometimes, it is true, they are extremely well versed in scientific theories, but it is painful to find that facts are often used to illustrate theories rather than theories elicited as deductions or inductions from the facts. In some schools the atomic theory is given before any chemical facts are known. Sometimes the electron theory is fairly fully discussed before a single chemical experiment is even mentioned,

Surely this method of approach cannot be supported on any grounds, least of all as a good training in scientific thinking. Can we not set our young scientists pondering and thinking over the facts before we ask them to memorise someone else's generalisation from the facts? It may be objected that this is done in the best schools, where students are asked to verify Hooke's Law, or Boyle's Law, or Ohm's Law. I should like to ask whether school pupils are ever interested in verifying anybody's law. I know that, when I taught science in school, my pupils were not. But they were interested, and keenly interested, in finding the relation between the tension and extension of a spring, and between the pressure and volume of a gas at constant temperature, and between the current and the potential drop along a given piece of wire. These were real discoveries. Perhaps it will be objected that it is not possible for school pupils to repeat the great discoveries of science. Was this not the mistake made by Armstrong, who first advocated the Heuristic Method? I agree that school life is too short for a student of science to repeat scientific history in the laboratory, but I do not agree that school pupils of good intelligence cannot with a little guidance arrive for themselves at the law we now know as Ohm's Law. In fact, I remember that I ventured to take Ohm's Law as my examination lesson when I was a student in training many years ago. The pupils were first set wondering what the relationship between the current and potential in a wire was likely to be; then, working in small groups, they set up their instruments and collected data concerning the current and potential drop along a piece of wire; finally, they graphed their results and very readily deduced the law. All I had to do at the end was to tell them something of the life of Ohm, who had forestalled them in their discovery by nearly a hundred years. Such an exercise is a genuine piece of research, and it does not alter the fact, if the research happened to be carried out for the first time a hundred years ago. We need not wait until our young people complete a University degree before we initiate them into the spirit and the methods of research.

Psychological research that has been done in recent years in the scientific interests of children supports the contentions that I am making to-day. This research shows very definitely that in the early years of childhood and in the approach to new scientific themes in the later years the dominant motive is wonder. Little children are fascinated by life, growth and movement. They are far more interested in animate than in inanimate things, in the growing than in the full grown, and in the dynamic than in the static. They are interested too in the highly coloured more than in the drab. A little later, as I have

already indicated, they become interested in collections of facts and things and in exchanging one scientific treasure for another. So they begin to set values on things, some because they are rare, others because they are useful, and still others because they are interesting in themselves. At the same time the interest shifts, often rather strongly, from living to mechanical things, to chemical and electrical experiments and the applications of chemistry and electricity to private and industrial life. The change of interest is more noticeable in boys than in girls; most girls retain their interest in living things through life. During adolescence, particularly late adolescence, there is a very decided development of interest in scientific theories and in the bearing of science on our social life. Youth wants to know how this universe of ours is constituted and how it is held together. As they are keen to fathom the mysteries of life, so they are keen to enquire into the mysteries of the Universe. The starry atom and the starry heavens both fascinate and hold them.

There are many in the audience who have themselves taken part in scientific research. They will recognise in themselves the same development of thought and feeling. Indeed there is no escape from it, for it is an essential part of the scientific life, first the inciting wonder, then the relevant and related facts and finally the attested truth. The scientific life is, as Sir Percy Nunn once reminded us, greater than the scientific method, for it is the way of life of which the method is only an example. To quote Sir Percy Nunn : 'The prime contribution of the heroes of Science to the world's cultural wealth is not the scientific method but the scientific life. Our business, then, is to teach the realisation of the life, and not so much the mastery of the method.' The scientific life is that which is activated by the spirit rather than by the letter of the scientific method. During the past few days I have been reading Crowther's *British Scientists of the Nineteenth Century*, which may be purchased in a Penguin edition for a few piastres. While reading this fascinating work I have been wondering which to admire the more, the genius or the character of the scientists whose lives are so sympathetically discussed. As the writer remarks in his last paragraph on James Clerk Maxwell : 'The significance of radio communication for humanity is not greater than Maxwell's example as a man of science and culture : as a civilised man.' The study of Science avails us little, if it does not inculcate a deep and reverent spirit and an appreciation of the meaning and value of truth.

الاسس السيكولوجية لتدريس العلوم

من السهل أن نبرر ضرورة إدخال العلوم في مناهج الدراسة على أسس الأغراض النفعية والأغراض الاجتماعية الثقافية وهي من الأسس التي تبنى عليها المناهج عادة ذلك لأن المعرفة العلمية — حتى اليسير منها — نافعة للمواطن العادي ، والخبرة بمقائق العلوم ونظرياتها — ولو كانت بسيطة — يعتبر في أيامنا هذه جزءاً من عُدّة للرجل المتعلم في الحياة . ولقد أصبحت العلوم جزءاً لا ينفصل من حياتنا الحديثة ، فينبغي أيضاً أن تكون جزءاً لا ينفصل من حياتنا المدرسية . وإن مهتي اليوم هي أن أبرر تعليم العلوم على أسس نفسانية ، وأن أظهر أن العقل يسلك في عمله طريقة خاصة حين يلاحظ ملاحظة علمية ، أو يقوم بتجربة علمية .

ويمكن — في نظري — أن يقال إن العلوم ، إذا سلك في تعليمها أو تحصيلها المنهج الصحيح ، أثارت نشاط جزء من حياتنا العقلية لا تؤثر فيه دراسة المواد الأخرى نفس التأثير . وليس معنى هذا أن نذهب — كما هي عادة الكثيرين — إلى أن للعلوم احتكاراً خاصاً للمسكات عقلية معينة ، كالملاحظة والتعليل ، ولكن العلوم — فيما لها من تأثير عقلي — تختلف عن المواد الاجتماعية وعن الفنون والأشغال اليدوية التي تحتل — بحق — شطراً كبيراً من زمن الدراسة في مدارسنا . فدراسة المواد الاجتماعية (من لغات وأدب وتاريخ وجغرافيا) تثير ميولاً ونزعات اجتماعية متغلغلة في طبيعتنا الإنسانية . والاشتغال بالفن (من موسيقى وأدب) يشبع الحاسة الذوقية أو حب الجمال الذي يوجد عند معظم الناس ، والذي لا شك في وجوده عند صغار الأطفال جميعاً ؛ وتختلف جاذبية الأشغال اليدوية عن هذا ، فلقد يبدو أنها تروى فينا ما نحس به أحياناً من التعطش لخلق شيء مجسم نافع من مواد مرنة مطاوعة . والتميز بين الفن والشغل اليدوي تمييز يستأهل الوقوف عنده ، وإن كان من العسير أحياناً أن نعرف أين تنتهي الأشغال اليدوية وأين يبدأ الفن .

فإذا كان للعلوم — إذن — حق في المطالبة بمكان محترم بين مواد الدراسة فإنما ذلك لأنها تلمس جزءاً من عقولنا وترضى جانباً من طبيعتنا لا يتأثر بالموضوعات الأخرى — إذ على الأقل لا يتأثر

بها تأثيره بالعلوم . فدراسة العلوم تشيع فينا ميلاً خاصاً إلى الكشف والتنقيب ، ذلك الميل الذي يدفعنا إلى أن نبحث أسرار الحياة والوجود من حولنا ، ونسبر أغوارها ، ونستخلص الحقيقة من عوالم الطبيعة المحجوبة عنا . والحق أن الاشتغال بالعلوم حنين ديني إلى المعرفة ، همّه أن يتعمق تحت سطح الوجود ، وينظر في الطبيعة الحقّة للأشياء . قال أحد كبار العلماء مرّة : « إني أفكر أفكار الله بعده » . وعند ما تكشف لنا جهود العالم أسرار الطبيعة يشيع في عقولنا معنى من العجب . وهذا هو الروح الذي ينبغي أن نتجه به إلى دراسة العلوم حتى في مدارسنا ، وبذلك تكون هذه الدراسة حافزاً مُلهِماً . وعندما نعرض لتحليل عمليات التفكير العلمي نجد أن لها مراحل محدودة واضحة المعالم ، وكل عمل فكري — في الواقع — لا بد أن يكون كذلك . أما الأولى من هذه المراحل فسأسميها مرحلة العَجَب ، وسأسمي الثانية مرحلة الحقائق ، والثالثة مرحلة النظريات أو القوانين .

مرحلة العجب :

إنّ العجب في العلوم يأخذ مظهرين ، أحدهما أبعد أثراً من الآخر ؛ ونحن نجرب المظهر الأول عندما يتنبه فينا انفعال من الاستغراب — المزوج بالروعة أو الإعجاب — من رؤية شيء غريب أو غير عادي ، ونجرب الثاني عندما يهيئ فينا نوع من الاستطلاع أو الرغبة في المعرفة الحقّة نحو شيء ندركه إدراكاً غامضاً .

والنوع الأول من العجب جزء من فتنة دراسة العلوم . فإن تاريخ العلم ليس إلا قصة دهش بعد دهش يثيره تقديم حقائق جديدة للعالم المتشوق لها ، وإن كشف العلوم كثيراً ما تكون خلاصة رائعة ، فتجر إلى نوع نادر من المتعة العقلية ، وأحياناً نستغل نحن هذا الجانب الخلاب من العلم : أذكر أنني عملت شيئاً من ذلك — منذ سنة مضت — حين كنت أقوم إلى جانب واجباتي بشيء من الترويح عن الجنود المحاربين ؛ فالتقي عليهم محاضرات مبسطة في التلفزيون اللاسلكي وفي النشاط الكيماوي للأشعة ، والأشعة السينية ، وكنت ألاحظ أنه كلما كثرت لدى الأجهزة على المنضدة ، وعظم رُواء المنظر وجاذبيته ، زاد إقبال السامعين على المحاضرة واستحسانهم لها ، وهم — فيما أظن — قد تأثروا بالعجب العلمي ، وإن كانوا لم يتزودوا من المحاضرات إلا بالقليل من الفهم الحقيقي للمبادئ العلمية الأساسية . إن استثارة الشعور بالعجب هدف مشروع في تعليم العلوم ، ولكن يحسن بنا أن نتنبه إلى مزالق الإسراف في الاعتماد على الجانب الخلاب من العلوم ، فمن الممكن أن تثير المشاهد والعجائب الغريبة عقول الأطفال إلى درجة يعسر معها نقلهم إلى الجوانب غير الجذابة من العلم .

والمعنى الثانى لكلمة «عجب» يمكن فهمه من مثل التعابير الآتية :

تُرى (بالإنكليزية : أنا أعجب) أهذا صحيح أم لا !

ليتنى أدرى (بالإنكليزية : أنا أعجب) ماذا سيحصل !

مثل هذا العجب هو الخطوة الأولى فى كل بحث علمى ، والمرحلة الأولى فى كل تفكير تنقيبى . فبمثل هذه التعابير تحدث « نيوتن » عند ما رأى التفاحة تسقط على الأرض ، وتحدث « فارادى » عند ما وضع مغناطيساً فى جوار سلك ملفوف مقفل ، وتحدث « أوم » عند ما بدأ يفكر فى العلاقة بين التيار الكهربائى فى سلك وفرق الجهد عند طرفيه . فالعجب يجب — إذن — أن يكون خطواتنا الأولى فى حجرة الدراسة ، كما هو الخطوة الأولى للباحث فى معمله : « ترى ما هى العلاقة بين هذه الأشياء ! » . « ترى ما الذى سيحدث بعد » . « ترى أيمكن أن يسير هذا ! » .

مرحلة الحقائق :

المرحلة الثانية فى التفكير هى ما سميت مرحلة الحقائق ، مرحلة جمع المعلومات ، فالعلم يبدأ بالعجب ، ولكنه يرتكز على الحقائق ، على الملاحظة الدقيقة والتجربة ؛ فمذ سبعين سنة وصل « دارون » العظيم إلى تعميم علمى عظيم ، ولكنه لم يستحدثه من شعوره الداخلى ، وإنما وصل إليه بعد أن جمع مئات وآلاف من الحقائق وطابق بين بعضها وبعض . « وفارادى » فى بحوثه وضع الأساس لكل التطورات التالية فى الكهرباء ، ولكنه فعل ذلك على أساس حقائق جمعها فى العمل بعد جهد طويل . ولن يكون للعلم معنى بدون حقائقه التى اختبرت اختباراً صحيحاً ، وكما نقول فى بعض الأحيان : « الحقائق تتكلم عن نفسها » .

إن جمع الحقائق كثيراً ما يكون عملاً مشعباً فى حد ذاته ، والأطفال — ولا سيما قبيل البلوغ من عشر إلى اثنتى عشرة — يجدونه كذلك ، إذ كثيراً ما يستحوذ على نفوسهم الميل إلى جمع الحقائق ، والأشياء إلى درجة تقرب من الهوس ، وتراهم يتذكرون الخواص المفصلة للعربات والطائرات ، ويجمعون مجموعات أنيقة الترتيب من طوابع البريد ، والبطاقات المنصورة ، والحصى ، والحجارة ، والأصداف ، والمزاليج ، والمسامير ، وقطع المعادن . وكثيراً ما يحتفظون بهذه اللقطات ويعتبرونها مقتنيات نفيسة ، فتسد بذلك حاجة نفسية ماسة . وأحياناً تحل الكائنات الحية (من طيور وأسمك وحيوانات صغار) محل الأشياء غير الحية فيقوى بذلك معنى الملصكية وتتأصل جذوره .

والحقائق إنما تقصد للاستعمال ، وهى فى ذاتها كثيراً ما تكون أشياء جامدة لا قدرة لها على امتلاك ناصية العقل طويلاً . وحقائق العلوم قليلة الجدوى إلا إذا نظمت وربط بعضها ببعض . وفى بعض الأحيان تبرز الصلات بين المعلومات واضحة للعيان دون كبير مجهود ، غير أنها فى أغلب الحالات تتطلب عناية وجداً فى الطلب . فالمرحلة الثالثة — إذن — من تفكيرنا العلمى ، هى البحث عن قانون يجمع الحقائق تحت نوع من النظام . وهذا هو ما سمّيته مرحلة النظريات أو القوانين .

مرحلة النظريات أو القوانين :

العقل الباحث عند ما تواجه الحقائق أو المعلومات المشتقة من التجارب يتجه — شاعراً أو غير شاعر — صوب قاعدة أو قانون منظم . وهذا الميل إلى استخلاص النظام من الفوضى ، والترتيب من الاضطراب ، والحق من المعلومات المفككة الصلات ، يبدو فطرياً متأصلاً فى طبيعتنا الإنسانية ، وهو جزء من غريزة الحياة التى يقوم عليها كل التقدم الإنسانى . وإذا كانت هناك غرائز معارضة تعمل فى نفس الوقت . فإن ذلك لن يبطل صحة هذا الافتراض . قال الفيلسوف الإنكليزى العظيم (السكندر) « الحق هو ذلك الذى يرضى دافع العجب إرضاء موضوعياً » وبعبارة أخرى الحق هو نهاية السعى الذى يحدو بالعقل المتعجب إلى البحث عن الحقائق . فتفكيرنا العلمى لا يكمل حتى تربط الحقائق معاً فى قانون ، فإذا كانت المرحلة الأولى من الطلب العلمى وجدانية ، والثانية فى الغالب نزوعية ، فإن الثالثة يغلب عليها طابع الفكر والإدراك .

ولعله قد خطر للسكثريين منكم أن المراحل الثلاث التى ذكرتها للتفكير التنقيبي هى الأجزاء الثلاثة الأساسية لما يسمى الطريقة العلمية . فالطريقة العلمية تبدأ بالخيرة أو الشك الذى نعب عنه عادة فى قالب فرض تمهيدى ، ثم يجرى بعد ذلك البحث عن الشواهد التى تؤيد هذا الفرض أو تعارضه ، والنتيجة النهائية هى القانون المبيّن أو المثبت ، ويلاحظ أن هذا هو الفرض الأسمى بعد أن حقق ومُحص أو عدل : والوصول إلى تقرير قانون مهم لأنه يعطينا ثقة واطمئناناً ، وبذلك يسد حاجة أخرى من حاجتنا الإنسانية . على أن العالم الجاد لا يستطيع أن يزعم أن بحثه قد بلغ غايته عند ما وصل إلى تصوير قانون أو تقريره ، فطلب العلم طريق لا نهاية له .

وليس جديداً أن نشبّه التفكير المنطقى بالتجربة العلمية ، فمنذ سنوات طويلة ذهب (ماخ) إلى أن كل نظر فكري — حتى ما كانت مادته معانى مجردة — نوع من التجربة الفكرية . وقد تطورت

هذه الفكرة عند (ديوى) إلى ما سماه « عملية التفكير الكاملة » ، فهو يرى أننا نقوم بتجربة علمية طبقا للطريقة العلمية الدقيقة عندما نقول : « إنى لأعجب أهذا صديقى (سمث) أم غيره ! » ثم نقرر القيام بتحقيق فى الموضوع ، وكلما فكرنا منطقيا وفى وضوح كان تفكيرنا حسب المنهاج العلمى . ويسوق (رينانو) فى كتابه (سيكلوجية الاستدلال) أمثلة لهذا أورد منها المثال التالى : « كانت سيدة عجوز مدينة لأخرى بخمس ليرات ، وكانت الأخرى مدينة لهذه بائنتى عشرة ليرة ، فقالت الثانية للأولى : هاك سبع ليرات وبذلك نصفى حسابنا . فأجابتها العجوز : كلا ، إن هذا لن يكون ، أعطنى اثنتى عشرة ليرة ، وأنا أعطيك خمس ليرات ! » . كلتا هاتين السيدتين استعملت نفس الطريقة فى حل المعضلة ، غير أن إحدهما أرادت أن تحلها فى تجربة فعلية على حين قنعت الأخرى بإجراء التجربة فى الفكر ، فكلاهما اتبعت نفس الخطوات التفكيرية ، ولكن الفرق بينهما جاء من ناحية الذكاء . وقد يكون من الصعب القول بأن كل التفكير المنطقى من هذا النوع ، ولكنى لا يخافنى أى شك فى أن التفكير العلمى يطابق النموذج الواضح المحدد الذى تكلمت عنه .

إذا كان المراحل التى وصفتها مكانها الضرورى فى تدريس العلوم فأنى أرى من واجبنا أن نبحث هنا ، هل هذه المراحل معترف بها فى مدارسنا ! فلنسال أولا : هل نعلم إلى أن نشير فى تلاميذنا مشاعر الاستطلاع والتعجب ؟ إنى لم أركب دليل على هذا فى زيارتى لمدارس الشرق الأدنى والأوسط خلال السنة الماضية أو ما يزيد قليلا . صحيح أن بعض المدرسين أحيانا يمتثلون ناصية الانتباه والاهتمام عند تلاميذهم بما يتأفقون فى عرض الأجهزة أو المناظر الأخاذة بالنفوس كنفجار أو ما أشبهه ، ولكنهم فى رأى يبدون أميل إلى القنوع بهذه المظاهر الخالصة منهم إلى السعى وراء الاهتمام العلمى بالظاهرة نفسها ، ولما وجدنا بين المدرسين من يبعث فى تلاميذه على العجب والتساؤل : هل تعطى تجربة ما نتائج معينة ؟ وإذا أعطت نتائج معينة فما سببها يا ترى ؟

وعلىنا أن نسال مرة ثانية هل مدرسوننا يدرسون تلاميذهم على السعى وراء الحقائق وتلمس الأدلة المباشرة من حواسهم ! صحيح أنهم أحيانا يُملون على التلاميذ حقائق كثيرة تمتلئ بها الكراسات المعدة على الدوام ، ثم يمتحنون هؤلاء التلاميذ فى معرفة الحقائق كما هى مدونة فى الكتب المقررة ، ولكن كم مرة وجهوا تلاميذهم إلى اقتناص الحقائق بأنفسهم فى المعامل والحقول والبساتين ! إنى كثيرا ما سألت الطلبة الذين يدرسون العلوم فى زيارتى للمدارس أن يذكروا بعض الحقائق التى هم متأكدون من صحتها ومستعدون أن يراهنوا بحياتهم على وجودها ، ومن العجيب أنه لم يوجد بينهم من يذكر ملاحظة قام بها

والحقائق إنما تقصد للاستعمال ، وهي في ذاتها كثيراً ما تكون أشياء جامدة لا قدرة لها على امتلاك ناصية العقل طويلاً . وحقائق العلوم قليلة الجدوى إلا إذا نظمت وربط بعضها ببعض . وفي بعض الأحيان تبرز الصلات بين المعلومات واضحة للعيان دون كبير مجهود ، غير أنها في أغلب الحالات تتطلب عناية وجداً في الطلب . فالمرحلة الثالثة — إذن — من تفكيرنا العلمى ، هي البحث عن قانون يجمع الحقائق تحت نوع من النظام . وهذا هو ما سميت به مرحلة النظريات أو القوانين .

مرحلة النظريات أو القوانين :

العقل الباحث عند ما تواجهه الحقائق أو المعلومات المشتقة من التجارب يتجه — شاعراً أو غير شاعر — صوب قاعدة أو قانون منظم . وهذا الميل إلى استخلاص النظام من الفوضى ، والترتيب من الاضطراب ، والحق من المعلومات المفككة الصلات ، يبدو فطرياً متأصلاً في طبيعتنا الإنسانية ، وهو جزء من غريزة الحياة التى يقوم عليها كل التقدم الإنسانى . وإذا كانت هناك غرائز معارضة تعمل في نفس الوقت . فإن ذلك لن يبطل صحة هذا الافتراض . قال الفيلسوف الإنكليزى العظيم (السكساندر) « الحق هو ذلك الذى يرضى دافع العجب لإرضاء موضوعياً » وبعبارة أخرى الحق هو نهاية السعى الذى يحدو بالعقل المتعجب إلى البحث عن الحقائق . فتفكيرنا العلمى لا يكمل حتى تربط الحقائق معاً فى قانون ، فإذا كانت المرحلة الأولى من الطلب العلمى وجدانية ، والثانية فى الغالب نزوعية ، فإن الثالثة يغلب عليها طابع الفكر والإدراك .

ولعله قد خطر للكثيرين منكم أن المراحل الثلاث التى ذكرتها للتفكير التنقيبي هي الأجزاء الثلاثة الأساسية لما يسمى الطريقة العلمية . فالطريقة العلمية تبدأ بالحيرة أو الشك الذى نعبر عنه عادة فى قالب فرض تمهيدى ، ثم يجيء بعد ذلك البحث عن الشواهد التى تؤيد هذا الفرض أو تعارضه ، والنتيجة النهائية هي القانون المبين أو المثبت ، ويلاحظ أن هذا هو الفرض الأصيل بعد أن حقق ومُحَصَّ أو عدل : والوصول إلى تقرير قانون مهم لأنه يعطينا ثقة واطمئناناً ، وبذلك يسد حاجة أخرى من حاجتنا الإنسانية . على أن العالم الجاد لا يستطيع أن يزعم أن بحثه قد بلغ غايته عند ما وصل إلى تصوير قانون أو تقريره ، فطلب العلم طريق لا نهاية له .

وليس جديداً أن نشبه التفكير المنطقى بالتجربة العلمية ، فمنذ سنوات طويلة ذهب (ماخ) إلى أن كل نظر فكري — حتى ما كانت مادته معانى مجردة — نوع من التجربة الفكرية . وقد تطورت

هذه الفكرة عند (ديوى) إلى ما سماه « عملية التفكير السكاملة » ، فهو يرى أننا نقوم بتجربة علمية طبقا للطريقة العلمية الدقيقة عندما نقول : « إنى لأعجب أهذا صديقى (سمث) أم غيره ! » ثم نقرر القيام بتحقيق فى الموضوع ، وكلما فكرنا منطقيا وفى وضوح كان تفكيرنا حسب المنهاج العلمى . ويسوق (رينانو) فى كتابه (سيكلوجية الاستدلال) أمثلة لهذا أورد منها المثال التالى : « كانت سيدة عجوز مدينة لأخرى بخمس ليرات ، وكانت الأخرى مدينة لهذه باثنتى عشرة ليرة ، فقالت الثانية للأولى : هاك سبع ليرات وبذلك نصفى حسابنا . فأجابتها العجوز : كلا ، إن هذا لن يكون ، أعطنى اثنتى عشرة ليرة ، وأنا أعطيك خمس ليرات ! » . كلتا هاتين السيدتين استعملت نفس الطريقة فى حل المعضلة ، غير أن إحداها أرادت أن تحملها فى تجربة فعلية على حين قنعت الأخرى بإجراء التجربة فى الفكر ، فكلاهما اتبعت نفس الخطوات التفكيرية ، ولكن الفرق بينهما جاء من ناحية الذكاء . وقد يكون من الصعب القول بأن كل التفكير المنطقى من هذا النوع ، ولكنى لا يخافنى أى شك فى أن التفكير العلمى يطابق النموذج الواضح المحدد الذى تكلمت عنه .

إذا كان للمراحل التى وصفتها مكانها الضرورى فى تدريس العلوم فأنى أرى من واجبنا أن نبحث هنا ، هل هذه المراحل معترف بها فى مدارسنا ! فلنسال أولا : هل نعلم إلى أن نشير فى تلاميذنا مشاعر الاستطلاع والتعجب ؟ إنى لم أركب دليل على هذا فى زيارتى لمدارس الشرق الأدنى والأوسط خلال السنة الماضية أو ما يزيد قليلا . صحيح أن بعض المدرسين أحيانا يمتلكون ناصية الانتباه والاهتمام عند تلاميذهم بما يتأفقون فى عرض الأجهزة أو المناظر الأخاذة بالنفوس كأنفجار أو ما أشبهه ، ولكنهم فى رأى يبدو أن أميل إلى القنوع بهذه المظاهر الخلابية منهم إلى السعى وراء الاهتمام العلمى بالظاهرة نفسها ، ولما وجدنا بين المدرسين من يبعث فى تلاميذه على العجب والتساؤل : هل تعطى تجربة ما نتائج معينة ؟ وإذا أعطت نتائج معينة فما سببها يا ترى ؟

وعلىنا أن نسال مرة ثانية هل مدرسونا يدرسون تلاميذهم على السعى وراء الحقائق وتلمس الأدلة المباشرة من حواسهم ! صحيح أنهم أحيانا يملكون على التلاميذ حقائق كثيرة تمتلئ بها الكراسات المعدة على الدوام ، ثم يمتحنون هؤلاء التلاميذ فى معرفة الحقائق كما هى مدونة فى الكتب المقررة ، ولكن كم مرة وجها تلاميذهم إلى اقتناص الحقائق بأنفسهم فى المعامل والحقول والبساتين ! إنى كثيرا ما سألت الطلبة الذين يدرسون العلوم فى زيارتى للمدارس أن يذكروا بعض الحقائق التى هم متأكدون من صحتها ومستعدون أن يراها بحياتهم على وجودها ، ومن العجيب أنه لم يوجد بينهم من يذكر ملاحظة قام بها

بنفسه ، ولم يذكر — إلا القليل منهم — أمثلة تقرب مما أتصوره أنا عن حقيقة ما ، وفي أحوال كثيرة رددوا مقتطفات من أخبار الإذاعة الإنجليزية أو الألمانية . ولا يمكن أن يكون السبب في هذا أن هؤلاء الطلاب لم يفهموا ما طلبت ، فقد استعملت أنواعاً من الشرح وبذلت غاية جهدي لأجعل ما أقوله واضحاً .

وأخيراً أرى لزماً على أن أسأل : هل مدرسوننا يشجعون تلاميذهم على أن يصلوا بأنفسهم إلى القضايا العامة ، ويكشفوا هم عن قوانينهم العلمية ! صحيح أن هؤلاء التلاميذ أحياناً يعرفون النظريات العلمية معرفة تامة ، ولكن من المؤلم أن تجد الحقائق تستعمل لتوضيح النظريات بدلاً من أن تجيء النظريات وليدة القياس والاستقراء من الحقائق ؛ ففي بعض المدارس تعطى النظرية الذرية قبل أن يعرف التلاميذ أى شيء من حقائق الكيمياء وأحياناً تناقش نظرية الإلكترون مناقشة مفصلة قبل أن تذكر حتى تجربة كيميائية واحدة .

ومن المؤكد أن هذه الطريقة للدخول على الموضوع لا يمكن أن تعتمد على أى أساس صحيح بله كونها تدريباً صالحاً على التفكير العلمى . فهلا نستطيع أن نوجه طلاب العلوم الصغار إلى التأمل والتفكير فى الحقائق قبل أن نطالبهم باستظهار قضية عامة استنتجها من الحقائق شخص ما ! قد يعترض بأن هذا واقع فعلاً تقوم به المدارس الصالحة حيث يطالب الطلاب بأن يبرهنوا قانون (هوك) أو قانون (بويل) أو قانون (أوم) ، وإنى لأود أن أسأل هل يكثر تلاميذنا أو يعنون بتحقيق قانون أى شخص ؟ أنا أعرف — وقد قت بتدريس العلوم فى المدارس — أن تلاميذى لم يكونوا يعنون بهذا ، ولكنهم كانوا يهتمون اهتماماً قوياً بالبحث عن العلاقة بين مقاومة زنبرك وامتداده ، أو بين ضغط غاز ما وحجمه تحت درجة حرارة ثابتة ، أو بين التيار والجهد فى قطعة ما من السلاك . لقد كانت هذه كشوفاً حقيقية ! .

وربما اعترض بأن تلاميذ المدارس لا يمكنهم أن يعيدوا كشف الكشوف العلمية العظيمة ، وأن هذه كانت الغلطة التى وقع فيها (أرمسترونج) الذى كان أول من نادى باتباع الطريقة التنقيبية . وأنا لا أخالف فى أن الحياة المدرسية أقصر من أن تمكن طالب العلم من إعادة التاريخ العلمى فى العمل ، ولكنى لا أوافق على أن تلاميذ المدارس ذوى الذكاء الحسن لا يستطيعون — مع قليل من التوجيه — أن يصلوا بأنفسهم إلى القانون الذى نعرفه باسم قانون (أوم) . وأنا أذكر أنى أقدمت — فى الواقع — على أخذ هذا القانون موضوعاً لدرس امتحان عندما كنت طالباً فى التمرين منذ سنوات كثيرة ماضية .

وقد أثرت عند التلاميذ — أولاً — نوعاً من الحيرة والتساؤل عن العلاقة بين التيار والجهد في سلك ماء، ثم انقسموا جماعات وهياًوا أجهزتهم واستعملوها، وجمعوا معلومات خاصة بهذا الموضوع، وفي النهاية سجلوا نتائجهم في رسوم بيانية ثم استنتجوا القانون بسهولة، وكل ما كان على أن عمله هو أن أخبرهم شيئاً عن حياة (أوم) الذي سبقهم إلى هذا الكشف بحوالى مائة سنة. مثل هذا التمرين بحث علمي حقيقي، ولن ينقص من أصالته أن البحث قد عمل لأول مرة قبل قيام التلاميذ بمائة سنة، ولا حاجة بنا إلى أن ننظر بتلاميذنا الصغار حتى يتموا درجتهم الجامعية قبل أن نفث فيهم روح البحث وطاقته.

إن البحوث السيكلوجية التي عملت في السنوات الحديثة على الميول العلمية عند الأطفال تؤيد الآراء التي أنادى بها اليوم. هذه البحوث تثبت إثباتاً قاطعاً أن العَجَب هو الباعث الغالب في السنوات الأولى من الطفولة، وفي الدخول على مشروعات علمية جديدة في السنوات المتأخرة. فصغار الأطفال تستهويهم الحياة والنمو والحركة، وهم أكثر اهتماماً بالكائنات الحية منهم بالأشياء غير الحية، وبالشئ أثناء نموه منهم بالشئ الذي تم نموه، وبالمتحرك منهم بالجامد، وهم كذلك أكثر انجذاباً إلى الشئ المزخرف منهم إلى الشئ الذي لا لون له. وبعد ذلك بقليل — كما ذكرت آنفاً — يشغفون بمجموعات الأشياء والحقائق؛ وبمبادلة كنز علمي بآخر. وبهذا يبدأون في إعطاء القيم للأشياء: هذه لكونها نادرة، وتلك لكونها نافعة، والأخرى لكونها طريفة شائقة في حد ذاتها. وفي نفس الوقت تتحول العناية — بشدة في معظم الأحيان — من الأشياء الحية إلى الآلية، وإلى التجارب الكيميائية والكهربائية، وإلى نواحي تطبيق الكيمياء والكهرباء على الحياة الخاصة والصناعية.

هذا التحول في الاهتمام أكثر ظهوراً عند الأولاد منه عند البنات، فعظم البنات يحتفظن طول الحياة باهتمامهن بالأشياء الحية، وفي مرحلة البلوغ — ولا سيما في أواخرها — يبدو تطور الاهتمام تطوراً واضحاً — بالنظريات العلمية وبأثر العلم في حياتنا الاجتماعية، فينزع الشباب إلى معرفة تركيب العالم وكيفية تماسك أجزائه، كما تقوى رغبتهم في كشف أسرار الوجود، فالذرة ذات البروج، والسموات ذات النجوم كلتاها تعجبهم وتملك مشاعرهم.

إن من بين السامعين من شغلوا يوماً ما بالبحث العلمي، وهؤلاء يدركون في أنفسهم ذلك التطور في الفكر والإحساس، وليس هناك في الواقع مهرب منه، فهو جزء أساسي في الحياة العلمية. أولاً يجب العجب الحافز، ثم تتلوه الحقائق المترابطة المتصلة بالموضوع، ثم يجب أخيراً الحق الثابت. والحياة العلمية كما ذكرنا (سير برسي ن) أعظم من الطريقة العلمية، فما الثانية إلا مثال من الأولى. وفي هذا يقول

(سير برسي ن) : « إن أعظم منحة وهبها أبطال العلم لثروة العالم الثقافية ليست الطريقة العلمية ولكن الحياة العلمية ، فهممتنا — إذن — أن نُعَلِّم الطالب كيف يحيا هذه الحياة أكثر من أن نعلمه إتقان تلك الطريقة » . والحياة العلمية هي تلك التي يحركها روح الطريقة العلمية لا نفسها . لقد شغلت في الأيام القليلة الماضية بقراءة كتاب « العلماء البريطانيون في القرن التاسع عشر » لمؤلفه (كروثر) . وهو كتاب في سلسلة كتب للناسر « بنجوين » يمكن شراؤه ببضعة قروش . وفي أثناء قراءتي لهذا الكتاب الطريف كنت أعجب ، وأسائل نفسي . أيهما أجدر بالإعجاب ، العبقرية الفكرية للعلماء الذين بحثهم الكتاب بحثاً مشرباً بالعطف ، أم صفاتهم وسجاياهم الخلقية ؟ يقول الكاتب في آخر فقرة له عن (جيمس كلارك ماكسويل) : « إن قيمة المواصلات اللاسلكية ليست بأعظم للإنسانية من المقال الذي خلفه (ماكسويل) وهو مثال رجل العلم والثقافة ، الرجل المذهب » .

إن دراسة العلوم لا تجدينا كثيراً إذالم تبث فينا روحاً عميقاً خاشعاً ، وعرفاناً لمعنى الحق وقيمته .

مكانة العلوم في التربية الحديثة

للدكتور فاضل جمالي

مدير التدريس والتربية العام في العراق وأحد مندوبي الحكومة العراقية في المؤتمر

حضرة الرئيس ! أصحاب المعالي والعزة ! سيداتي وسادتي :

باسم وزارة المعارف العراقية ، وباسم رابطة التربية الحديثة العراقية التي أتشرف برياستها أحييكم وأشكر لرئيس وهيئة إدارة الرابطة المصرية تفضلهم بدعوتنا لحضور هذا المؤتمر الجليل . وإن دلت هذه الدعوة ، فإنما تدل على ما تستهدفه جمعيات رابطة التربية الحديثة في شتى بلاد العالم من وحدة في الغاية وارتباط في التفكير . ثم إن هذه الدعوة تدل بصورة خاصة على ما هنالك من علاقات أخوية نامية بين القطرين الشقيقين ، مصر والعراق ، لا سيما في حقل التربية والتعليم . فصر التي كانت ولا تزال تغذى العراق بأساتذتها وإنتاجها العلمي والأدبي منذ ربع قرن ، أخذت اليوم تشعرنا نحن العراقيين بالصلة الحقيقية التي تربط بين القطرين في العاطفة والفكر ، وتشركنا في ثمرات جهود أبنائها الفكرية والتعليمية . حقاً أن هذا الفضل كبير ولطف كريم ، وهو دليل ناصع على ما هنالك من وحدة طبيعية بين الأقطار العربية وحدة أساسها العاطفة والثقافة والمصلحة .

سيداتي سادتي : إن الكلمة الوجيزة التي أعدتها هذا الصباح ووددت إلقاءها على حضراتكم اليوم تتعلق بمكانة العلوم في التربية الحديثة ، ولأجل أن ندرك خطورة هذه المسكاة وأهميتها لا بد لنا من الإشارة إلى مقومات التربية الحديثة .

إن التربية الحديثة التي تمثلها رابطتكم وتسمى إلى تحقيق مبادئها تقوم في نظرنا على دعائم ثلاث :
الأولى — احترام الفردية والاعتراف بمبدأ الحرية التي تسمح للأفراد جميعاً بالنمو الفردي الاجتماعي . فبدل أن تصبح المدرسة محلاً لسبك كل الأفراد — عن طريق الضغط — في قوالب واحدة ، هي محل لنمو مواهب كل فرد وقابلياته نمواً مطرداً حرّاً في جو تعاوني ، جو يسوده التنوع المترابط في تكوين الأفراد وتفكيرهم تفكيراً مشتركاً . وهذا ما يدعى بمبدأ الديمقراطية في التربية .

الدعامة الثانية — هي العناية بالفرد كله ، أي التسليم بمبدأ الاتزان والتوحيد . فبدل أن يعنى بتربية

الطفل تربية فكرية فقط بدون اهتمام بصحته وبخلقها . أو بخلق الطفل مع إهمال تربية فكره . أو بحسبه على حساب فكره ، تقوم التربية الحديثة دفعة واحدة بتنشئة الروح والفكر والعاطفة والخلق والجسم معاً بصورة موحدة ومتراصة . وهذا ما يدعى بمبدأ التوحيد في التربية الحديثة .

الدعامة الثالثة — هي العلم ، فالتربية الحديثة تعتبر العلوم الطبيعية من حيث مادتها وطريقتها من ضمن الوسائل التي تستخدم لتقدم الإنسان وتطوره في حياته المادية والاجتماعية . فالعلم الحديث الذي بدل وجه الأرض تبديلاً وطور حياة الإنسان من حالتها البدائية إلى هذه الحياة الميكانيكية الحديثة ، هو من أهم دعائم التربية الحديثة ، وهو في طليعة مميزات المدرسة الحديثة عن المدرسة القديمة .

وتدريس العلوم أساس في التربية الحديثة ، ليس لأن العلم من الدعائم التي تقوم عليها المدرسة الحديثة فحسب ، بل لأنه ضروري للدعامتين الآخرين . أي أنه ضروري لتكوين الفردية وما تنزع إليه من حب الاستطلاع والتحرى عن الحقيقة — كما أنه ضروري لتعويد الإنسان التفكير وتعريفه أهمية العناية بصحته الجسدية والعقلية ، أي أن كلا من مبدأي الفردية والتوحيد في التربية يحتاجان إلى العلم مباشرة . فالعلم مباشرة وبالواسطة هو من أهم مقومات التربية الحديثة .

ولقد عانت التربية الحديثة في كثير من البلدان ولا تزال تعاني المقاومات الشديدة في إعطاء العلوم قسطها الوافر من المنهج الحديث ، وهأنذا أشير إلى منشأ بعض هذه المقاومات :

١ — الاعتقاد السائد عند البعض بأن العلم مناهض للدين ، فبدل أن يفهم بأن الدين يشجع أي تحرر عن الحقيقة ، وأن الحقيقة مهما كانت وأينما كانت ما هي إلا مظهر من مظاهر علم الله ، أخذ البعض من الرجعيين يرمون رجال العلم بالكفر والزندقة إذا ما جاء هؤلاء بنظرية جديدة أو قانون علمي جديد ، كما أنهم يقاومون تدريس العلوم الحديثة كلها أو بعضها . فلا تزال بعض المعاهد التعليمية في بعض أصقاع العالم تمنع تدريس نظرية النشوء والارتقاء باعتبار أنها تعتبر الإنسان حيواناً أو أنها تؤدي إلى إنكار مبدأ الخليفة . كما أن بعض الجهات تمنع تدريس الصحة التناسلية باعتبارها منافية للدين والآداب . لا شك في أن نظرة كهذه إلى الدين والآداب هي نظرة ضيقة ، وأن الدين والآداب ليسا في الحقيقة مناهضين لأى بحث خالص عن الحقيقة .

وكم كان سرورى عظيماً حين تشرفت بزيارة فضيلة الأستاذ الأكبر شيخ الجامع الأزهر في الصيف الماضي إذ سمعت فضيلته ينصح بتدريس العلوم الطبيعية والإكثار من تدريسها . فهي في نظر فضيلته خير ضامن لتوجيه فكر الخلق نحو خالقه . إن نظرة حكيمة إلى العلوم كنظرة فضيلته هي كل ما تتطلبه

التربية الحديثة وهي تبشرنا بأن أهم مقاومة لنشر العلوم باسم الدين آخذة في الزوال .

٢ — إن أصحاب المدرسة القديمة ومدرسي الدروس التقليدية ، قد كونوا لدروسهم تقاليد خاصة وأساليب ضبط عقلي مقننة . ولذلك أصبحوا يعتبرون كل درس جديد في المنهج لا يتبع أساليب الضبط العقلي المتعارفة في التعليم قليل الفائدة في التربية ، بل إنه مضيعة للوقت . وقد التجأوا في ذلك إلى نظرية الترويض العقلي تلك النظرية التي تعتبر العقل مكوناً من ملكات مستقلة ، وأن تمرين أية ملكة في أية ناحية من النواحي يساعد على تقوية تلك الملكة في كل نواحي الحياة الأخرى ؛ فمن كان دقيقاً في تفكيره في الرياضيات مثلاً فهو دقيق في تفكيره في الشؤون السياسية أيضاً . والدروس المحظوظة في تقوية الملكات كانت الرياضيات واللغات . أما العلوم الأخرى فهي دون هذه الدروس في القيمة الترويضية بمراحل . لا أشك في أن حضراتكم مطلعون على ما انتاب هذه النظرية منذ بداية القرن الحاضر من تضعف في الأساس وإعادة بناء ، بحيث أصبحت الادعاءات القديمة لا فضيلة الدراسات القديمة ضعيفة الحجة ؛ وقد ثبت أن أي درس يدرس تتوقف قيمته الترويضية على درجة ارتفاع الطالب فيه من المفردات إلى العموميات مع درجة التوسع في التطبيق ، فقيمة تدريس الطبخ في الناحية الترويضية قد لا تقل عن قيمة درس الكيمياء إذا درس بالشكل المشار إليه . ولذلك فقد ضعفت المقاومة التي كانت تلاقيها العلوم الحديثة في الدخول إلى مناهج الدراسة ، وقد وجدت الفيزياء (وهي تدعى في مصر طبيعة) والكيمياء منفذاً كافياً إلى المدارس الحديثة . إلا أن علوم الحياة لا تزال تقاسى في كثير من الأحيان إهمالاً وقلة تقدير من قبل واضعي المناهج الدراسية ، فلا يحصل الطالب على المعرفة الكافية عن الكائنات الحية وعن قوانين الحياة ، باعتبار أن علوم الحياة لم تسكوّن نفسها التقاليد الترويضية الكافية لتبرر وجودها في المنهج ، بالرغم من كون هذه العلوم حيوية جداً لحياة الفرد في المجتمع الحديث ، ويمكن أن تستخدم فيها شتى نواحي الحياة العقلية .

٣ — ثم إن تدريس العلوم أخذ يلقي نقداً جديدة في جهات فلسفية واجتماعية . إن بعض الفلاسفة والاجتماعيين الذين يشاهدون ما آلت إليه حالة العالم اليوم ، وما يستخدم العلم الحديث من أجله في وسائل التخريب والتدمير ، أخذوا يتساءلون : هل العلم واسطة للخير أم الشر ؟ ألم يكن البشر بالأمس أسعد حالاً منهم اليوم حين لم تسكن هناك سيارات ولا دبابات ؟ لا طيارات للسفر ولا قاصفات ؟ لا شك في أن العلم الحديث قد ادعى ادعاءات كبرى لإسعاد البشر وترقية حياته المادية والمعنوية ، وتخليصه من العبودية طوال القرن الماضي ، وأن مجريات الأمور في العالم لم تحقق معظم هذه الادعاءات

فهل هذا يضير العلم ؟ جوابي على ذلك بالسلب . فإن عصر العلم لا يزال في بدايته ، وإن الإنسانية لا تزال في دور طفولتها ، وهي لا تزال في دور التجربة والخطأ . فعلاج الحال هو الاستزادة من العلم وتطبيق نتائج العلم بأوسع قياس ممكن على الحياة ؛ إن العلم قد خدم إلى الآن النواحي المادية من الحياة تاركاً إلى حد كبير النواحي المعنوية والروحية ، فهمة العلم اليوم توسيع نظريته وتنويع أساليبه ، وجعلها شاملة بعيدة المرمى ، دون تقييد بالمادية الميكانيكية وأساليبها ؛ فحتى أخذ العلم يطبق أساليبه على القيمة الروحية الخالدة ، تلك القيمة التي كشفها الإنسان بعد اختبار طويل في تاريخ نشوئه ، والتي لا شك في أنها لا تقل إن لم تعلّ على قيمة أهم المخترعات وأدقها ؛ إذ ذاك لا يبقى أى شك في قيمة العلوم للإنسان ومكانتها الأساسية في التربية الحديثة .

وبعد كل هذا فمكانة العلوم في التربية الحديثة مكانة هامة خالدة ، العلوم جاءت لتبقى في التربية الحديثة ، جاءت لتوجه وتنير السبيل ، جاءت لترفع قيمة الإنسان وتؤاخي بين بني البشر . هذا هو ما تدعو إليه رابطة التربية الحديثة ، وهذا ما أرجو أن يسعى فيه هذا المؤتمر الخطير . والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

الأسلوب العلمي

للدكتور أحمد عبد السلام الكرداني بك

مراقب عام تعليم البنات

ورئيس رابطة التربية الحديثة

سيداتي — سادتي :

الأسلوب العلمي أو الطريقة العلمية (Scientific Method) اسم يطلق على النشاط الفكري ومجموعة الخطوات التي يتألف منها الأسلوب الصحيح الذي درج عليه أساتذة العلوم والباحثون العلميون والكثيرون منهم يسرون عليه دون أن يشعروا ويلتزمون به غير تعمد ، فهو بالنسبة لهم أمر عادي وإن كان طابعاً مميزاً . وكلما كان الشخص أشد التزاماً له وقرباً من روحه الحقيقية كان أشد دقة وتوفيقاً وأدنى إلى الصواب وأبعد من الوقوع في الزلل .

وإذا بحثنا عن منشأ هذه الطريقة العلمية أو الأسلوب العلمي ، ألفيناه في طبيعة الدراسة العلمية ، فهي التي أملت على العلماء والباحثين . وإذا دققنا في بحث الأسلوب العلمي وجدناه لا يخرج عن قواعد المنطق العادية ، بل هو تطبيق بديع لها يقوم به الكثيرون من غير أن يدرسوا تلك القواعد المنطقية الصارمة ، ومن غير أن يكلفوا أنفسهم عناء التفرغ لدراسة المنطق النظرية التي قد يراها بعضهم صعبة أو مملة أو غير مجدية .

طبيعة الدراسة العلمية والفرض منها :

أدرك العلماء أن في هذا الكون الذي نعيش فيه نظاماً وأن له قوانين تسري على الكائنات بلا تمييز ، فجعلوا غرضهم الأول استكناه هذا النظام ، واستكشاف تلك القوانين وطريقتهم في تحقيق ذلك هي الأسلوب العلمي .

فلنستعرض الخطوات التي يخطوها العلماء بالتتالي قبل أن يصلوا إلى اكتشاف قوانين الطبيعة وخصائص المادة :

١ - هناك أولاً الملاحظة التي عن طريقها يدرك المرء خصائص المادة ومميزات الظواهر ثم يدرك أى هذه المميزات يبدو في مختلف الظواهر وأياً يخفى . وأى تلك الخصائص يظهر في مختلف المواد ، بحيث ينجم عنه تشابه يستلقت النظر .

٢ - وبلى هذا من جانب الشخص الذي يلاحظ تلك الملاحظات أن يسلط عليها بصيرته ويقلبها بعقله في ضوء معلوماته وتجاريبه السابقة ، فإذا به يستنبط من بين ثناياها آثاراً لأوجه شبه تتم عن اتحاد في الخصائص قد ينطوى تحته تجمع فصيلة من الفصائل أو تشابه في السلوك والظواهر ، وفيما يصحبها من ملاسبات أو حوادث تنبهه إلى احتمال ارتباط هذه الحوادث بتلك الظواهر أو السلوك ، وإذا بالمرء أمام صورة تنطق باحتمال اهتدائه إلى ربط الاثنين ربطاً يجعل من الحادثة سبباً أو علة ، ومن الظاهرة أو السلوك مسبباً أو معلولاً .

٣ - وتأتى بعد ذلك خطوة أخرى إذ يستشعر الإنسان بعض المضايقة لاختلاط الحوادث والظروف التي ظن بعضها علة أساسية أو سبباً مباشراً أو اختلاط الظواهر أو مظاهر السلوك التي يخال بعضها نتيجة مباشرة لتلك الحوادث أو الظروف وعندها يخطر له خاطر على جانب عظيم من الأهمية وهو أنه لو أتيح لبعض تلك الحوادث أن ينفصل بعضها عن بعض لأمكن معرفة أيها يرتبط بالظاهرة أو بالسلوك الذي نحن بصدده ، فإذا لم تسعفه الطبيعة بالفصل بين الظروف أو الحوادث أخذت تحذره نفسه بأن يقوم هو بتهيئة الظروف التي تحقق هذا الفصل . وعندئذ يكون الباحث قد تهيأ للخطوة الثالثة وهي خطوة التجريب التي تمكنه من دراسة العوامل المختلفة فرادى بعد أن كانت متجمعة ، وكل منا يعرف التجارب التي أجراها علماء الكيمياء لدراسة صدأ الحديد مثلاً ولمعرفة أى محتويات الهواء يدخل كعامل أساسى في هذه الظاهرة . وهناك تجارب باستير الشهيرة لتعليل ما يظهر على سطح السائل الموجود في قنينة مفتوحة من عفونة كانت تظهر حتى بعد تعقيم السائل بالغليان ، ولذا كان يظن أنها مخلوقة من عدم . تلك التجارب التي استغرقت من باستير ست سنوات جرب في خلالها تغيير أشكال القنابات وتغيير مدد التسخين للتعقيم وتغيير الأمكنة التي أجريت فيها التجارب والارتفاعات التي أخذ منها الهواء مخافة أن يكون لتغير حالات الهواء دخل في تأثيراته .

فإذا ما تراكت لدى الباحث من نتائج ملاحظاته وتجاريبه وقائع يستطيع أن يجمعها ويرتبها بحيث ينتظمها شبه نظرية واحدة أو شبه قانون واحد تشجع فنأدى بهذا الفرض الذي يصح أن تفسر بواسطته الظاهرة أو السلوك الذي تحت الدرس .

٤ — بعد ذلك تأتي الخطوة الرابعة وهي تحقيق الغرض وذلك بتطبيقه على جميع الظواهر أو مظاهر السلوك التي من هذا النوع لبيان تمثيلها معه أو نقضها له . وكلما ازداد عدد الحالات التي ينتج فيها تطابق بين ملاحظات المشتغلين ببحث هذه الظواهر ونتائج تجاربهم وبين هذا الغرض الجديد ازداد تأييد العلماء له وثقتهم فيه وتمسكهم به . فإذا ما تجمعت تلك التأييدات من جانب العلماء في مختلف نواحي العالم ظهر استعدادهم لأن ينقلوا هذا الغرض من عداد الفروض إلى عداد النظريات .

والعلماء في مرحلة التمهيد والتحقيق هذه لفرض ما لا يتحيزون له أو يتعصبون ضده ؛ وإنما يستعرضون الحقائق بأمانة ويجرون التطبيق ببساطة واطمئنان فلا يحزنهم تبين بعض الخلاف أو ظهور حالات لا ينطبق عليها الغرض . وكل ما يفعلونه عندئذ هو زيادة التدقيق في بحث أوجه الخلاف فاعلمه كان يرجع إلى خطأ من جانب الباحث ، فإذا ما تأكد الخلاف فكثيراً ما يحدث — إن كان مقدار الخلاف صغيراً — أن شيئاً من التعديل الطفيف في الغرض الأصلي يضع الأمور في نصابها ويبحث أسباب الخلاف ويؤدي إلى تمام الانطباق الذي لا بد من تحقيقه قبل أن نصل بالفرض إلى مستوى النظرية .

أما إذا تعارض الغرض مع بعض نتائج مشاهدات وتجارب الباحثين بحيث لا يمكن التوفيق بينه وبينها بأي تعديل فيه فلا مفاص من اطراحه والتزول عنه والبحث وراء فرض آخر سواء يكون أدنى إلى الانطباق على جميع الحالات . ولا بد من التنويه هنا بأنه سواء نجح الغرض أو فشل فإن أثره في تقدم العلم لا ينكر ، وذلك لأن محاولات التوفيق بينه وبين النتائج التي وصل إليها العلماء لا تخلو من الفائدة ، وكثيراً ما يكون فيها الإيحاء بالفرض الحقيقي الذي نشده ، وترجو أن نسو به إلى مرتبة النظريات بعد الفحص والتحقيق .

فالفرض المبني على الوقائع هو روح الدراسة العلمية وبدون الفروض المثمرة لا نعرف ماذا نلاحظ ولا ماذا نتوقع ولا أي التجارب جديرة بالإجراء .

هذه خلاصة سريعة للخطوة التي يسير عليها العلماء لتحقيق غرضهم الأسمى الذي يصح اعتباره الكشف عن أسباب ما يجري حولنا من الظواهر والوصول إلى تعرف حقيقة ما حولنا من الأشياء . وبالجملة الإجابة عن السؤالين لماذا ؟ وكيف ؟ اللذين يجريان على ألسنة ذوي الفطنة المستنيرين ويملآن أنفسهم المفعمّة بحب الاستطلاع والمتلطفة على فهم أسرار الكون ونظامه .

على أن الأمر ليس بالسهولة التي قد تتبادر إلى الذهن . وذلك لعدة أسباب أو صعوبات .

الصعوبات :

١ — إن الظواهر الطبيعية كثيراً ما تكون معقدة ومضطربة بحيث لا يكون من السهل العثور على أمارات الاطراد الذي يسود الكون والمفاتيح التي تفتح الأبواب وتكشف عن النظام الذي تخضع له الكائنات التي هي محل الدرس . ومن ثم كان لا بد للباحث أن يستعين بعمليات فكرية تتطلب منه مجهوداً عظيماً . ومن أمثلة هذه العمليات التحليل والتركيب والتقسيم والتصنيف وغيرها مما نجده مفصلاً في كتب المنطق ؛ وذلك ليستطيع الباحث أن يفصل مختلف العوامل بعضها عن بعض ويرتبها تبعاً لمختلف أوجه الشبه بينها . ويسلط عليها معارفه السابقة مستعيناً بالخبرة التي اكتسبها في حياته العلمية للوصول إلى معرفة العوامل المتصلة على الراجح اتصالاً مباشراً بالظاهرة التي هي محل الدراسة . وهو كثيراً ما يستعين على ذلك بالآلات العلمية الدقيقة .

٢ — إن هذه الدراسة لا تيسر إلا للشخص الذي يحس بالصعوبة ويدرك المشاكل (فكم من الناس يمرون أمام الظواهر المختلفة من الكرام بينما يمر عليها الآخرون الموهوبون فتستريح أنظارهم ويلمحون فيها الصعوبات ويدركون مشاكل علمية حقيقية جديرة بالدرس) . وبعد ذلك تأتي خطوة أخرى تتطلب المهارة والفطنة ، ألا وهي صوغ هذه المشاكل في صورة مسائل محددة تتطلب الحل . ثم يلي ذلك مرحلة تتطلب سعة الاطلاع وبعد النظر وهي انتقاء العوامل التي تتصل بموضوع الدراسة وصرف النظر عن العوامل الأخرى العرضية ؛ ومتى تهيأ كل ذلك للباحث صار أدنى إلى الصواب في اختيار الفرض الذي يصوغه ويسوقه ليحل به المشكلة ويفسر الظاهرة ويخطو في سبيل العلم خطوة جديدة ، ذلك لأن العلم لم يخرج عن كونه تجميعاً لقوانين أو نظريات أو مبادئ تفسر جميع الظواهر وكل مظاهر السلوك التي تدخل تحت نظر المشتغلين بهذا العلم بالذات . وهذه المبادئ أو النظريات أو القوانين كانت كلها في الأصل فروضاً كهذه يضعها الباحث مؤملاً أن يسعفها الحظ فيكون فيها موفقاً بحيث تنطبق على الحقائق المعروفة والقوانين المسلم بها فيرتاح إليها جميع الباحثين وينقلونها كما قدمنا من عداد الفروض إلى عداد النظريات ثم إلى عداد القوانين .

أما إذا كان حظ الباحث سيئاً وفشل الفرض في مسابقة الحقائق كلها فلا مناص من إهماله والبحث عن فرض غيره كما تقدم وذلك أمر يتكرر على الدوام . فقد روى أن غليليو وضع تسعة عشر

فرضاً (عن صور مسارات الكواكب) وعدل عنها بعد أن ثبت خطؤها قبل أن يعثر على الفرض العشرين الذى ثبتت صحته (وهو أن مسارات الكواكب قطاعات ناقصة) ، ويشترط فى الفرض أن تكون صيغته تسمح بأن يستنبط منه طبقاً لقواعد التفكير القياسى نتائج يمكن اختبارها عن طريق التجربة ليتسنى التثبت من صحة الفرض أو عدم صحته بتنوع التجارب وتقليبها على مختلف الأوجه .

ومما يزيد الفرض قوة ويزيد فى اعتزاز واضعه به أن يكون صالحاً لتمكيننا من التنبؤ ببعض الحقائق التى لم تكن معلومة من قبل .

٣ — أن الملاحظة البسيطة قلما تهدينا إلى الكثير أو تفعلنا بعيداً فى اتجاه تحقيق أغراضنا ، ولذلك لا بد أن نستعين كما قدمنا بالتجارب التى تعيننا على أن نلتقى العامل الذى نشده من بين العوامل المتشعبة المختلطة بعضها ببعض والتى تمكنا من أن نغير الظروف ونرتب الحوادث بحيث تبرز العوامل المختلفة واحداً بعد الآخر مستقلاً عن غيره ، فإذا ما وصلنا إلى أن عاملاً من العوامل أو ظرفاً من الظروف إذا حذف أو تغير مقداره سحب ذلك على الدوام اختفاء ظاهرة ما أو تغيرها تغيراً يختلف باختلاف مقدار التغير السابق على الرغم من أن الظروف الأخرى المحيطة بالتجربة ظلت ثابتة فى جميع الأحوال ؛ حكمنا بأن هذا العامل أو ذلك الظرف شرط من شروط حدوث الظاهرة أو أنه متصل بها اتصالاً وثيقاً .

فإذا كان مثلاً امتناع وجود الأكسجين يمتنع معه حدوث الاحتراق وامتناع وجود الهواء يمتنع معه سماع الصوت فلا بد أن يكون الأكسجين سبباً فى الاحتراق ووجود الهواء ضرورة لانتقال الصوت ، وعندما نلاحظ أن ازدياد درجة الحرارة يلزمه ازدياد فى مقدار تمدد الأجسام ، وأن ازدياد الضغط على كمية محدودة من الغاز يصحبه نقصان فى الحجم يتناسب مع الزيادة فى الضغط ؛ حكمنا بارتباط درجة الحرارة بطول الأجسام وضغط الغازات بحجمها .

كذلك إذا ثبت بالتجارب أنه إذا ظل أحد المقدمات موجوداً يعمل عمله وأن أى تغيير نحده فى أى ظرف من الظروف الأخرى المحيطة لا ينتج عنه فرق ذوبال فى كل حالة من الحالات التى تظهر فيها النتيجة التى نحن بصدددها ؛ فعندئذ نحكم بأن هذه النتيجة متصلة اتصالاً وثيقاً بذلك المقدم الذى ظل ثابتاً أثناء التجارب . فمثلاً إذا وضعنا سوائل مختلفة فى درجات حرارة مختلفة وفى أنابيب مستطرفة مختلفة الأشكال والاتساع فإن سطوح السوائل تكون دائماً فى مستوى واحد مادام الضغط الواقع عليها واحداً وإن اختلف ، ومن هنا يظهر الارتباط بين الضغط وارتفاع سطوح السوائل .

هذه القواعد المنطقية التي نستعين بها في استنباط النتائج الصحيحة أو في التفكير الاستقرائي ، على حد قول المناطقة ، هي من وضع مؤسس الأسلوب العلمي وهو فرنسيس بيكون ، فصلها فيما بعد جون استوارت ميل وصاغها في صيغة قوانين أو طرق للاستقراء والاستدلال على الترابط بين العلل والمعلولات أطلق عليها الأسماء الخمسة الشهيرة وهي :

- (١) طريقة الاتفاق (أو التلازم في الوقوع) حيث العلة والمعلول يظهران معاً
- (٢) طريقة الاختلاف أو التلازم في التخلف حيث العلة والمعلول يغيبان معاً
- (٣) طريقة الاتفاق والاختلاف حيث العلة والمعلول يظهران معاً ويغيبان معاً
- (٤) طريقة التغير النسبي حيث يتغير المعلول تبعاً لتغير العلة نسبياً
- (٥) طريقة البواقي حيث يعزى معلولان مختلفان لعلتين مختلفتين ، ثم يُقطع بأن إحداها تسبب أحد المعلولين فنستنتج أن المعلول الثاني لا بد وأن يكون نتيجة العلة الثانية .

ولهذه الطريقة الأخيرة فضل عظيم في اكتشاف السيار نبتيون ، وذلك كما تعلمون راجع إلى ما شوهد من انحراف في مواضع أورانوس عن مداره المعروف حول الشمس . ولما كانت نظرية الجذب العام تمسكنا من حساب تأثيرات الأجرام السماوية بعضها على بعض ؛ فقد حسب تأثير كل من المشتري وزحل القريبين من أورانوس عليه ، ولكن هذا المقدار من الانحراف المتسبب عن هذين السيارين لم يكن إلا جزءاً من الانحراف المشاهد فلم يكن أمام العلماء بد من أن يعزوا الجزء الباقي من الانحراف إلى وجود سيار آخر مجهول بجوار أورانوس ، وقام آدم ولفيريه بحساب الجهة التي يجب أن يكون فيها هذا السيار ، وسرعان ما اتجهت المراقب نحوها وإذا بها تكتشف نبتيون في المكان الذي قدره له الحساب .

٤ — والصعوبة الرابعة في سبيل اتباع الأسلوب العلمي تتصل بالباحث نفسه ، وما يجب أن يتوفر فيه من مميزات أتينا على بعضها فيما سبق ، ونشير هنا إلى ما يجب أن يتذرع به من الاحتياط ضد المؤثرات الخارجية حتى لا يقيم وزناً لأي شيء خلاف الحقائق والنتائج التي يصل إليها ، وذلك لأن هناك كثيراً من المعتقدات تشيع بين الناس يعتنقونها بحجارة لعشيرتهم من غير تمحيص أو اقتناع — وكثيراً ما تستند مثل هذه المعتقدات إلى مجرد خرافات — كما أن هناك خطر التأثير بالعوامل الشخصية واعتناق الرأي ، لأن الإنسان نشأ يسمعه من أبويه ويكرره أو نقل إليه معزواً إلى شخصية يكن لها الاحترام والتقدير ، أو لأن هذا الرأي يتفق بالصدفة مع ميول شخصية أو نزعة من نزعات الهوى يقع الإنسان

تحت تأثيرها مما يجعله ميالاً بعواطفه إلى الأخذ بتلك الآراء على ما فيها من ضعف . كل ذلك يجب أن يحترس ضده الباحث وأن يحتاط حتى لا يقع فيه ولو من غير قصد .

الآن وقد ألقينا ضوءاً على الصعوبات التي تكثف الطريقة العلمية ، نريد أن نمر مراراً سريعاً على بعض مميزاتها .

المميزات

١ - أول مميزات الطريقة العلمية أن متبعها لا يتعصب لرأيه ، فهو قد اعتاد الاعتراف باحتمال وقوع الخطأ والاستعداد لتصحيح الرأي أو التخلي عنه إذا ثبت خطؤه ؛ فبينما نجد الشخص الذي يعتقد الرأي محارة لغيره أو تقليداً لعشيرته أو مراعاة لاعتبارات تقليدية أو شخصية ، بينما نجد مثل هذا الشخص يتعصب لرأيه ويغضب لمخالفته حتى ولو تبين وجه الضعف فيه ، إذا بالشخص الذي يعتقد الرأي بذلك الأسلوب العلمى الذى فصلناه يرحب بأى مناقشة فيه أو تجريح له أو تشكك فى صحته ، فهو يسعى وراء الحقيقة فحسب . فلا يضيره هذا الشك بل يشجع عليه ويجارى مبدئه ، ولا يزال يباحثه حتى يقنعه أو يقتنع هو بصواب مهاجمه ، وبخطأ رأيه فيكون على أتم استعداد لتغييره إلى رأى جديد يهديه إليه البحث المنظم بالأسلوب العلمى . فالشك إذن من أسس الطريقة العلمية لاستنباط الحقائق الجديدة ، ولا غرابة فى ذلك فإنه لا شئ كالشك يصفى الأدلة وينقيها ويقضى على الآراء المزيفة ويمحوها ويثبت الحقائق الصادقة ويدعمها ويؤيدها بأقوى الحجج وأكثرها إقناعاً .

ولعل هذه الميزة كانت ولا تزال من أقوى أسباب تقدم العلم باستمرار ، فما دامت الفروض والآراء ليست موضع تقديس . وما دام الشك قائماً أمامها بالمرصاد فإن التعديل والتجوير ؛ بل والتغيير يكون دائماً ممكناً . وبهذه الوسيلة يتم التوفيق دائماً بين الجديد والقديم من النظريات والحقائق ، فيسير العلم مع الزمن إلى الأمام باطراد .

٢ - الميزة الثانية للطريقة العلمية أنها لا تحتقر كائناً مهما صغر شأنه ولا ظاهرة مهما دقت ؛ ولا ترضى بالوقت والجهد والمال لمواصلة البحث فى خصائص هذه الكائنات أو تلك الظواهر التى قد يراها البعض من الضالة بحيث لا تستحق الاهتمام ولا يرجى من وراء درسها أى نفع عاجل أو آجل للعلم أو للإنسانية ، ولكن كم من ملاحظة بسيطة أو سلوك شاذ ضعيف كان سبباً فى كشف علمى خطير

كالكشف عن الغازات النادرة في الهواء (الأرجون وأخواته) على أثر ملاحظة فرق طفيف جدا بين كثافة الأزوت المحضر من الهواء والأزوت النقي المحضر كيميائيا .

٣ — الميزة الثالثة هي الدور العظيم الذي يلعبه الخيال في هذه الطريقة ، فهذه القوة العظيمة قوة الخيال يتخطى رجال العلوم حدود عالم الحواس وينفذون إلى ما وراء من السنن الخافية . فالخيال أقوى سلاح في يد الباحث العلمي ولولاه لما كانت تلك النظريات العلمية الهائلة التي قلبت آراء العلماء رأساً على عقب مثل قانون الجاذبية الذي تخطى به نيوتن من العالم المعروف إلى العالم المجهول في قفزة لم يكن مداها ليخطر على بال مخلوق ، وهناك نظرية عدم فناء الطاقة التي نادى بها ماير أول الأمر ووضعها على أسس متينة من بعده جول . ومن عجب أن هذا الإلهام العظيم خطر على بال ماير وهو يمارس الطب في جاوة ، إذ لفت نظره زهاء حمرة الدم في عروق المرضى ، فخطر له أن علة ذلك قد تكون أن القوم هناك لا يحتاجون للاحتفاظ بدرجة الحرارة الثابتة في أجسامهم ، إلى قدر من الأكسدة الجسمية كالقدر الذي يحتاجه سكان الجهات الباردة ، وتدرج من هذه الفكرة إلى البحث والتأمل في الحرارة الحيوانية ، ثم إلى الحرارة المتولدة عن الحركة ، ومن ثم إلى بقية أنواع القوة في مختلف صورها ، وانتهى بعد بحوث واسعة المدى إلى وضع نظريته التي تقول بأن السكون يحتوي في جميع أرجائه قوى عضوية وغير عضوية قابلة للتحويل من صورة إلى أخرى ، لكنها غير قابلة للفناء ، ثم استبدلت فكرة القوة فيما بعد بفكرة الطاقة .

آثار الأسلوب العلمي

وغنى عن البيان أن الذي يتمكن من هذه الطريقة العلمية ، بحيث يصير في تفكيره طبيعة ظاهرة يكون أنجح في الحياة من الذين يأخذون الأمور بظواهرها ويكتفون من العلم بالمعلومات السطحية ، ويعتمدون على غيرهم في أغلب نواحي حياتهم ، وأثر المعلم في تكوين تلاميذه من هذه الناحية عظيم ، لأن هذا الأسلوب ينتقل منه إليهم انتقالا طبيعيا بالمثل وبالمران اللذين تهين لهما خطة المعلم فرصاً كثيرة ، فالمدرس الذي يسير في عمله طبقاً للطريقة العلمية يرى في تلاميذه الخصائص الآتية :

(أولاً) نراهم يعنون بالدراسة العملية أكبر عناية ويؤدون على الوجه الصحيح ، فنرى كلا منهم يلاحظ بدة ويدون نتائجها بأمانة ويتفنن في أسلوب إجراء التجارب لما يعطيه مدرسه من حرية وما يعود عليه من استقلال وما يشجعه عليه من الاعتماد على نشاطه الذاتي .

ويتجلى اختلاف هذا التلميذ عن نظرائه من التلاميذ الذين يتعلمون بالطريقة التقليدية القديمة التي أساسها تلقين كل شيء للتلميذ . ورسم الخطط التفصيلية له إلى حد أن التجارب العملية نفسها يملأ عليه كيفية السير فيها بدقة لا تترك له مجالاً للتصرف حتى في تدوين النتائج ؛ بل إن النتائج العددية المنتظر الوصول إليها تعطى إليه في أغلب الأحيان قبل بدئه التجربة — أقول إن الفرق بين تلميذنا وبين هذا التلميذ الآلى المسكين يتجلى في عمليات التفكير في كل خطوة من الخطوات ، فالملاحظة عند الأول ملاحظة بالمعنى الصحيح تلم بالظروف والملابسات والعوامل المتصلة وتحيط بدقائق الظاهرة التي تحت الملاحظة ، ويتجلى الفرق أيضاً في تسابق معلومات التلميذ القديمة إلى التفاعل مع معلوماته الجديدة بقوة ملحوظة ، فإذا بالافتراحت السديدة تتوارد على ذهنه لربط العلاقات ، ومن ثم لاستنباط العلة التي تؤدي إلى تفسير الظاهرة . وأخيراً يتجلى هذا الفرق في المسارعة إلى تحقيق الغرض الجديد الذي هدى إليه تفكيره هو أو غيره من زملائه ، فتراه يبتكر الوسائل لهذا التحقيق والفحص ، ويسير فيه بتؤدة وحذر ويزن الأدلة بهدوء وتعقل ولا يثبت الرأي إلا إذا كان أمامه الدليل الكافي على صحته ، وبالجملة نجد فيه على حدائته صورة مصغرة من العالم الحقيقي بروحه ودقته التي وصفناها .

(ثانياً) نرى هؤلاء التلاميذ لا يتخرجون من إبداء أى اعتراض يرد عليهم ، والمدرس ذو الأسلوب العلمى في تدريسه يقابل اعتراضاتهم بصدر رحب ويستمع بإقبال وعناية لكل ملاحظاتهم ولجميع أسئلتهم ، وينير الطريق أمامهم ويهيئ لهم الفرص ليدركوا المشاكل ويفطنوا إلى المسائل التي يكشف حلها عن أسرار الطبيعة ويحاولون إيجاد تلك الحلول بغير توجيه ظاهر أو إرشاد ملموس معتمدين على معلوماتهم ودراساتهم الخاصة وتقنيتهم في اختيار وصنع الأدوات اللازمة .

(ثالثاً) نجد أن هؤلاء التلاميذ وحالمهم كما وصفنا يكونون متمكنين من مادتهم ليس في ذهنهم معلومات عامة حائرة من النوع الذي تمتلئ به أذهان التلاميذ الذين يعتمدون على استظهار ما يلقنهم إياه المدرس أو يرشدهم إلى حفظه من الكتب والمعلومات التي يصل إليها الطالب باستخدام نشاطه الذاتي معتمداً على نفسه تكون ثابتة راسخة لا يزيدها مرور الزمن وتوالي التجارب إلا نمواً ووضوحاً وعمقا وهي في الوقت ذاته قد امتزجت بنفس التلميذ واختلطت بجميع معلوماته الأخرى واندمجت في معارفه العامة بحيث يستطيع أن يستغلها ويطبقها ويبني عليها تجاربه التالية ، وكلما اتسعت دائرة هذه التجارب وامتد أفق هذا الطالب وتعمق في الدراسة صحح الأخطاء التي يكون قد وقع فيها وسائر الزمن والتطور غير مستعبد للآراء التي لقنها في أى وقت من الأوقات .

(رابعاً) سرعان ما تبدو في هؤلاء التلاميذ روح الرجولة ، وقوة الشخصية ، والاعتزاز بالنفس ، والصراحة وحب الحق ، وبغض الغش والخداع والتويه ، وإقبال على العمل ، وجلد وصبر ناشئ من اللذة التي يجدونها في محاولة حل المشا كل والتغلب على الصعوبات . هذا إلى مهارة في المناقشة والحوار ، وقوة في الحجة والإقناع .

أثر الأسلوب العلمي بوجه عام

من ذلك كله يتبين أن أثر الأسلوب العلمي في التفكير لا يقتصر على نجاح الطالب في الدراسة العلمية وحدها بل إن أثره في الحياة العملية والاجتماعية يكون عميقاً وظاهراً ذلك لأن حياتنا العملية والاجتماعية لم تخرج عن كونها سلسلة متلاحقة من مواقف صعبة وظروف مفاجئة وفرص سانحة ومشاكل طارئة ، وكل هذه عبارة عن مسائل صعبة تتطلب الحل وتتطلبه سريعاً في معظم الأحيان ، ونجاح الإنسان في حياته العملية والاجتماعية متوقف إلى حد كبير على حسن التصرف والاهتداء إلى الحل المناسب الصحيح في أسرع وقت ممكن . والحياة في صورتها الحديثة تتطلب أكبر قسط من التعاون بين جميع الأفراد ، ونجاح الأعمال الاجتماعية والمشروعات العملية متوقف على حسن قيام كل فرد بقسطه من الواجبات على صورة تنسجم مع ما يؤديه غيره من نصيبه في العمل ، وهذا لا يتأتى على الوجه الأكمل إلا إذا أشرب جميع الأفراد العقلية العلمية المنظمة والروح العملية الدقيقة اللتين هما نتيجة اتباع الأسلوب العلمي الذي تحدثنا عنه .

تدريس مبادئ العلوم «مشاهد الطبيعة»

في المدارس الابتدائية

للأستاذ محمد كامل النحاس

المفتش بوزارة المعارف والمنتدب للتدريس بمعهد التربية للمعلمين

ماهية مبادئ العلوم :

نقصد بمبادئ العلوم تلك المعلومات الأولية البسيطة عن الطبيعة التي نعيش فيها ، والأشياء التي تمس حياتنا منها ؛ فمثلاً عن الحيوان ومعيشته وما كله وعاداته وعلاقته بالإنسان ، وعن النبات وخواصه وزراعته وتطوره ، وعن الإنسان نفسه وما يؤثر في حياته من غذاء وصحة ومرض ، وعن الظواهر الطبيعية البسيطة مثل الهواء والماء والأمطار والرياح وغيرها .

والطفل الصغير بدافع من غريزة حب الاستطلاع الفطرية فيه ، مغرم بأن يتعرف على كل هذه الأشياء التي تقع تحت حواسه في كل لحظة وحين ، والتي يراها متصلة الاتصال كله بكيانها . لذلك كانت دراستها من أحب الأشياء إلى نفسه ، وبسبب ذلك يمكن أن تصادف سهولة ونجاحاً يفوقان كثيراً ما تصادفه أية ناحية أخرى من الدراسات التي يتلقاها في سنه المبكرة مثل اللغة والحساب .

وليس هذا كل ما يميز دراسة الطفل للطبيعة ، فإن مفرداتها ومكوناتها حية أمامه ، والطفل شغوف بكل ما فيه حياة ، بل هو يحاول أن يبت الحياة في كل شيء حتى الجمادات .

كيف إذن ننظم دراسة الطبيعة حتى تكون دائماً جذابة له ؟ وكيف نتدرج فيها في المرحلة الابتدائية ؟ وما هي الوسائل التي نستعين بها في جعل هذه الدراسة ناجحة ؟

الفرض من تدريس مبادئ العلوم :

إن أول شيء يجب أن نحدد قبل أن نضع النظام الذي نسير عليه مع الطفل في هذه الدراسة ، وقبل أن نرسم منهجها ، هو الفرض الذي نشده من تدريس مبادئ العلوم .

في الحقيقة هذا الفرض بسيط في ظاهره ، ولكنه عميق في أثره ؛ فهو لا يتعدى أكثر من أن نغذي وننمي ميل الطفل للوقوف على مظاهر الحياة التي حوله ، تلك الحياة التي هو شغوف باستطلاع

خفاياها ، والتعرف على كنهها كما ذكرنا من قبل . وهو عميق في أثره لأننا يجب أن نشد من هذه الدراسة أشياء كثيرة ، مثلاً كأن تجعل حياة الطفل بهيجة سارة ، وأن تكون ذات نفع له كفرد يجب أن يستفيد مما حوله في هذه الحياة ، وكفرد اجتماعي يجب أن يهيئ نفسه للمجتمع الذي يحيا فيه ، ويسير وفقاً لنظامه حتى تكون معيشته صالحة ناجحة .

فالطفل يجب أن يستشعر الجمال والرواء في الطبيعة : في الأزهار وألوانها وروائحها ، وفي الطيور وأشكالها وأغاريدها ، وفي الحيوانات وحركاتها وأصواتها ، وفي زرقاء السماء ، وانسياب الماء ، وتجمع السحاب ، وانهمار الأمطار ، وتلاؤ الندى ، فإن في هذا كله مصدراً للبهجة والسرور .

والطفل يجب أن يتعرف على ما ينفعه في الطبيعة وما يضره ، فيعرف فائدة الحيوان له ، فمنه غذاؤه ومنه ركوبه ، وما يكسبه من مختلف النباتات ، فمنها طعامه وملبسه وزينته ، ويدرك الأضرار التي تسببها الحشرات المؤذية فيمتجنبها .

وكذلك يجب أن يعرف ما ينفع المجتمع من مكونات الطبيعة ، فيعنى بالطيور التي تنفع الفلاح ، ويعمل على سلامتها ، ويعطف على الدواب التي تنفع الناس في ركوبهم وحمل أثقالهم وحرث حقولهم .

تلك الأغراض النفعية للطفل والمجتمع تسكس دراسة الطبيعة قوة وعظمة وجلالا ، وتجعل الطفل أكثر اهتماماً بها من مجرد التعرف عليها ، وتدفعه لأن يستزيد في استطلاعها ، ويتعمق في دراستها .

وعلاوة على ذلك فإن دراسة الطبيعة يمكن — إذا أحسن توجيهها — أن تجعل الطفل قوى للملاحظة ، منظم التفكير ، شديد التأمل ، قوى الإيمان بالخالق الذي أبدع في تصوير العالم ، والذي بسط له كل هاتيك القوى لصالحه ، وجعل بينها نوعاً من التناسق والتعاون لمنفعته ، وأعطاه القوة على أن يخضعها لمشيئته ، ويستدير بها في حياته .

كيف الوسيلة اذنه لتحقيق هذه الأغراض ؟

وما هو المنهج الذي يفى بها وينتظم مع قدرات الطفل ونظوره ؟

لقد ذكرنا من قبل أن الطفل في أول نشأته ، مغرم بكل ما فيه حياة ، ومعنى ذلك أنه يجب البدء معه بدراسة الكائنات الموجودة في بيئته ، يدرسها وهي حية ، لا على نموذج لها ، أو صورة تبين شكلها ، فإنها إن عرضت أمامه على هذا الوضع فقدت حيويتها وقوتها على اجتذابها له ، وفقدت كثيراً من خواصها الهامة كحركاتها وتطورها .

فإن كان موضوع الدراسة هو الدجاجة مثلاً ، وجب أن يراها الطفل في حظيرتها ، ويتبعدها

بالغذاء والسقاء ، ويبصرها وهي تمشي وتجري ، وهي تلتقط طعامها ، وتستقي ماءها ، وهي تنبش بأظفارها في الأرض ، ويرى بيضها وریشها ، ويقارنهما بغيرهما في الطيور الأخرى ، ويستسمع إلى أصواتها المختلفة ، ويتفهم دلالة كل نوع منها ، ثم يدرسها وهي ترقد على بيضها ، ويدرس الأفراخ التي تخرج منها ، وكيف تعنى الدجاجة بها وتحميها .

وإن كان موضوع الدراسة هو القمح ، جعلناه يزرعه في مدرسته ويتعهده ، ويلاحظ التطور الذي يحدث في حبة القمح نفسها باستنباتها ، واستنبات حبوب أخرى ، كي يدرك بنفسه كيف ينمو الجذر والساق والأوراق ، ويرسم كل ذلك ، ثم يخرج إلى الحقول ليرى كيف يزرع القمح فيها ، ويقارن بين الاستنبات والزرع حتى يفهم أن النبات يتغذى من البذرة ، ويتغذى من الأرض بعد أن يستنفد البذرة . ثم يريه كيف يحصد القمح وكيف يدرس في زيارة أخرى للحقول ، فإن تعذرت الرؤية عرضنا عليه شريطاً سينمائياً يوضح ذلك .

من أجل هذا كان واجباً أن تحوى كل مدرسة ابتدائية حظيرة ترى فيها بعض الحيوانات الأليفة كالأرنب والدجاج والبط ، وأنموذجاً بسيطاً لحقل تزرع الأطفال فيه مختلف النباتات ، وتنسق حواشيه بالأزهار ، وأحواضاً لأنواع الأسماك ، حتى يدرس الطفل كل هذا حياً نامياً .

كذلك يجب أن يكون بكل مدرسة جهاز للسينما ، وأشرطة توضح كثيراً من نواحي الطبيعة ، كحياة الحيوان ، وطريقة تغذيته ، وبناءه لمأواه ، وحركته ؛ وصور واضحة ملونة للحيوان والنبات ؛ ومتحف بسيط توضع فيه نماذج من الطبيعة كحيوانات مصبرة ، ونموذج لتركيب الزهرة ، ونماذج لآلات الغزل والنسيج وأدوات الفلاح وغيرها .

وتأتي في نهاية المرحلة الابتدائية دراسة الظواهر الطبيعية ، وأرى أن تكون قاصرة على تنقية المياه وتوزيعها ، وتبخرها ، وتكوين الضباب والمطر والندى ، وعملية التقطير ، والاستفادة منها في الحياة العملية ؛ على أن يدرس هذا كله على أساس عملي ، فيقوم التلاميذ أنفسهم بالتجارب ، ويدونون ملاحظاتهم ونتائجهم ، ويكتبون بعد ذلك مذكرات عما توصلوا إليه من معلومات . من أجل هذا كان واجباً أن يكون بالمدرسة أيضاً معمل بسيط تقوم التلاميذ فيه ببعض التجارب البسيطة تحت إرشاد المدرس ، بدلا من أن يقوم هو بها كلها أمامهم .

طريقة المشروع ومبارىء المعلوم :

ولو أن المدارس الابتدائية سارت في تدريسها بوجه عام على نهج طريقة المشروع لأفادت كثيراً

في تدريس مبادئ العلوم ، إذ تدرس التلاميذ بهذه الطريقة موضوعات شتى في ظروفها المناسبة ، وفي تناسق واتصال ، لا على هيئة دروس منفصلة لا يمكن أن تنفي بجميع الأغراض التي ذكرناها .

فلو درس التلاميذ مشروع دودة القز ، فربوها ووقفوا على تطورها ، وصنعوا من شرائقها خيوط الحرير ، وقارنوا بين الحرير الطبيعي والحرير الصناعي ، وعرفوا كيف يصنع كل نوع ، ودرسوا بالمناسبة شجرة التوت وأوراقها وثمارها ، وصنعوا من التوت شراباً وحلوى ، لكانت دراستهم أفيد وأثبت من تلك الدراسة التي تسير تبعاً للطرق السائدة في مدارسنا .

وإني أترك الكلام بالتفصيل عن هذه الطريقة وميزاتها لحضرات الزملاء الذين سيوفونها حقها في بحوثهم في هذا المؤتمر . غير أنني أود أن أذكر أن تخصيص حصص لمبادئ العلوم أمر يجعل دراسة هذه المادة جافة ، ويؤدي بكثير من الأغراض التي ترمى إليها من تدريسها . بل أرى أن كثيراً من المواد الدراسية يمكن أن يجمع في مشروعات . ولقد طبقت هذه الطريقة في المدرسة النموذجية الابتدائية فنجحت نجاحاً كبيراً ، وظهر أثرها واضحاً في مدارس المعلمين ومدرسة فاروق الأول الثانوية .

منهج مبادئ العلوم :

ومن حيث تحديد المنهج تحديداً تاماً ، فأرى أن يترك ذلك لحرية المدرسة ما دام قد وضع عندها ما يجب أن يدرس من هذه المادة وكيفية تدريسه . وبذلك قد تختلف مناهج المدارس في المدن عن الريف عن السواحل . وقد تختلف في مدارس الصعيد عن الوجه البحري لاختلاف مواسم بعض الزراعات فيهما ، واختلاف أهمية بعض الكائنات والنباتات أيضاً . ولكن يجب أن تراعى المدرسة عند وضع المنهج ما يأتي :

(١) التدرج في الموضوعات تبعاً لنمو الطفل ، فالتلميذ الصغير في السنة الأولى مثلاً ، لا يستطيع أن يدرس النباتات أو الحيوان تفصيلاً ، ولذلك يجب أن تقتصر على ملاحظته للشكل العام واللون والتطور البسيط والصفات أو العادات المثيرة لشوق الطفل وعجبه . ثم نتدرج في السنوات التالية بعد ذلك في إعطاء التفاصيل مثل طريقة الزراعة ، والعلاقة بين المنقار ونوع الغذاء في الطيور وغير ذلك . ويجب أن نذكر أن تكرر الموضوع الواحد على الطفل مرات كثيرة على نفس الوتيرة مجلبة لسأمه وملاؤه . وقد أخبرني عدد من المدرسين أن تلاميذ السنة الثانية يملون دروس الاستنبات التي تعطى لهم ، ذلك لأنهم قاموا بها في السنة الأولى ، وبعضهم قام بها في رياض الأطفال قبل ذلك .

(ب) البيئة التي تقع المدرسة فيها ، وما تحويه من شجر ونبت وطيور وحيوان ، فتختار منها موضوعاتها حتى يتمكن الطفل من دراستها مباشرة على حقيقتها .

(ح) فصول السنة ، فتتظم على قدر الإمكان موضوعات الدراسة تبعاً لهذه الفصول وما يظهر فيها من عوامل الطبيعة حتى يدرس الطفل كلا منها دراسة حية .

وإذا نحن درسنا منهج مبادئ العلوم الذي تسير عليه المدارس في ضوء ما ذكرنا ، وجدنا فيه بعض ما أخذ أهمها ما يأتي :

١ — قلة أنواع الحيوان التي يُتطلب من التلاميذ دراستها في السنة الأولى مع شدة غرامهم بذلك . فالمنهج يقصرها على الأرنب ونوع من الفيران والدجاج والحمام . أما الوز والبطة والقط والسمك وغير ذلك مما يسترعى انتباه التلاميذ كل يوم — بل وقد يكون البعض منهم قائماً ببيتها في منازلهم — فهو مرجأً إلى السنوات التالية .

٢ — يتطلب المنهج من تلاميذ السنة الأولى القيام بعمل مجموعات من ريش الطيور الشائعة ، كالـدجاج بأنواعه ، والطيور المائية ، والعصافير ، وبعض الطيور المنزلية ، دون أن يدرسوا كثيراً من هذه الطيور دراسة إجمالية . ومما لا شك فيه أن جمع الريش يمكن أن يكون مناسبة طيبة لدراسة بسيطة للطيور التي يجمع منها من حيث شكلها العام ، وغذاؤها ، وطيوانها ، وصفاتها ، وألوانها ، وغير ذلك . غير أنه لا يلزم للطفل أن يجمع ريشاً لطيور لا يعرف عنها شيئاً سوى أسمائها . ومن الناحية السيكلوجية ، فإنه من الخطأ أن يعطى الصغار دراسة لأجزاء الحيوان أو النبات قبل دراسته إجمالاً كوحدة كلية .

٣ — ينص المنهج في السنة الثانية على دراسة حشرتين من غير تعرض لأطوارها مع العناية ببيان مضارها ، وأعتقد أن التلميذ يتشوق كثيراً عند دراسته للحشرة ، لأن يعرف كيف تتوالد وأن . وإلمامة بسيطة بذلك ترضى هذا الشوق لديه .

٤ — يحتوي منهج السنة الرابعة على دراسات يمكن نقلها إلى سنوات مبكرة ، فمثلاً يمكن أن ينتقل عمل مجموعات من الفراش إلى منهج السنة الأولى أو الثانية ، ويمكن نقل دراسة بعض الحيوانات مثل البقرة والماعز والجل إلى السنتين الأولى والثانية . وأعتقد أن فيما يتبقى بعد ذلك للسنة الرابعة من دراسات في مبادئ العلوم كل الكفاية .

٥ — أرى أن تزداد المدة المخصصة لدراسة مبادئ العلوم في السنتين الثالثة والرابعة ، فتجعل حصتين في الأسبوع بدلاً من حصاة واحدة ، وذلك لتوافر دراسات متنوعة فيهما ، ولكي يكون هناك متسع

من الوقت يستطيع التلاميذ فيه أن يقوموا ببعض تجارب بسيطة كما نوهنا بذلك من قبل .
٦ — وفي الناحية الصحية ، يجب أن تكون الدراسة الأولى عملية وفي مناسباتها ، فعلى موائد الطعام يتعلم الطفل آداب المائدة والمضغ الجيد ، ويعود بالمناسبة غسل اليدين قبل الأكل وبعده ، وتنظيف الأسنان ، ويعطى شيئاً عن أهمية نظافة الأجسام ، والاستحمام وما يراعى فيه . وفي الفصول وأثناء اللعب يعود الطفل التنفس الصحيح ، ويعطى بالمناسبة شيئاً عن أهميته ، وفائدة الشعر في الأنف ، وضرر التنفس من الفم .

وعند الكلام عن القطن والكتان والصوف الحرير يعلم التلاميذ شيئاً عن الملابس ، واختلاف أنواعها ، وميزة كل منها . وكذلك عند تهوية الفصل ، يعلمون شيئاً عن ضرورة التهوية ، والأضرار التي تنتج عن غلق النوافذ ، وترك مدايق الوقود في حجرة النوم .

أما تخصيص حصص معينة للصحة ، للتحدث فيها عن النظافة كموضوع مستقل ، أو الملابس أو آداب المائدة ، فإنه لا يجدي كثيراً . بل تشبه الدروس في مثل هذه الأحوال دروس الوعظ والإرشاد . والطفل الصغير لا يستسيغ شيئاً من هذا . علاوة على أنه يتنافى مع الغرض الأسمى من تدريس الصحة . فهذا الغرض يجب أن يكون بثاً للعادات الصحية السليمة ، لا مجرد إلمامة بمعلومات معينة ، قد يحفظها الطفل دون أن يعمل بها ، وقد تقنع المدرس بأنه أدى واجبه بمجرد تدريسها له ، ومساءلته فيها للتأكد من أنه ألم بها ، بصرف النظر عما إذا كانت قد أصبحت جزءاً من حياته ، ونبراساً له في أموره الصحية . لذلك أرى ألا تخصص حصص للصحة في السنة الثانية الابتدائية ، على أن يراعى المدرسون جميعاً أن يكونوا العادات الصحية في نفوس التلاميذ في كل مناسبة ، ومن أول يوم يدخلون فيه المدرسة .

أما الأجهزة العضوية ، فيمكن أن تعطى في دروس خاصة في السنتين الثالثة والرابعة مع الاستعانة في إيضاحها بالنماذج والصور والأشرطة السينمائية التي تمثل حركاتها . ويستحسن الكلام على تلك الأجهزة في مناسباتها .

معلم مبادئ العلوم :

قد تختلف طرق التدريس وتنوع ، ما دامت المبادئ التي تقوم عليها سليمة ، من حيث ملامتها للطفل ، وتحقيقها لأغراض الدراسة ، ولكن هناك أمراً هاماً يجب مراعاته في تدريس مبادئ العلوم ، وهو اختيار المدرس ، الأمر الذي لا تهتم له المدارس كثيراً .

إن مادة مبادئ العلوم في غاية الأهمية كما سبق أن بينا ذلك من قبل . وهي علاوة على أنها تحقق

أغراضاً سامية كثيرة ، فإنها أساس يبنى عليه النجاح في استمالة التلاميذ فيما بعد إلى دراسة العلوم المختلفة من طبعة وكيمياء وعلم الأحياء . لذلك يجب أن يكون المدرس الذي يعهد إليه بتدريس هذه المادة شغوفاً بالطبيعة ، دائم التنقيب والكشف فيها ، ولما بأسرارها ومكوناتها ، فبذلك يفتقل حبه لها إلى نفوس تلاميذه ، ويشاركونه وجدانه وعاطفته نحوها ، ويستثير اهتمامهم بها اهتمامهم ، فينغمسون فيها منقبين متأملين ، وبذلك تمتلئ جعبتهم بنفائسها ، ويستمتعون ذلك كل الاستمتاع .

ويجب أن يكون متفهماً للأطفال ، عطوفاً عليهم ، محثاً إياهم على تذوق جمال الطبيعة بجمع الأزهار وتنسيقها ، والتمييز بين روائحها ، وملاحظة الطيور وأصواتها وحركاتها ، مشجعاً لهم باستمرار على تفهم مكونات الطبيعة وتدوين ملاحظاتهم عنها .

ويجب أن يكون ميالاً للرحلات ، فيأخذهم إلى الحدائق والحقول والمعارض والمتاحف ، بعد أن يرسم خطة الرحلة ، ويحدد الغرض منها ، حتى يخرجوا بفائدة ملموسة ترغبهم في القيام بمثلها .

إن مثل هذا المدرس قليل الوجود في مدارسنا ، لأن كل ما تفعله المدرسة في الغالب هو الإضافة إلى جداول مدرسي الحساب أو غيره من المواد ، حصصاً في مبادئ العلوم بصرف النظر عن ميلهم لها . ولذلك كثيراً ما نشاهد أنه لا تناسب مطلقاً بين حيوية هذه المادة وشدة تشويقها للأطفال بطبيعتها ، وبين ميلهم لها فعلاً . فمادة المدرسين مستقاة في الغالب من الكتب المقررة ، قل منهم من يزيد عليها ، وقل منهم من يدرسها في ضوء مشاهداته الخاصة ومشاهدات الأطفال .

قراءات التوضيح :

وهناك نقطة أخيرة أراها على جانب من الأهمية ، وهي قراءات التلاميذ في مبادئ العلوم . فلدينا عدد قليل من الكتب الشائقة المناسبة لمدارك التلاميذ في هذه المادة . وكل هذه الكتب تقريباً محددة بالمنهج الموضوع . ولذلك كانت قاصرة على أن تضم معلومات عامة تتناسب مع الجهات المختلفة التي تتوزع عليها مدارسنا ، وفقدت ميزة الترابط والاتصال في موضوعاتها .

وإذا تصفحنا هذه الكتب ، نجد أن كثيراً منها لا يثير شوق التلاميذ إلى الكائنات الحية ، خصوصاً الحيوان : فهي تبدأ بتشريح الحيوان ووصف أجزائه من رأس به عينان مستديرتان أو مستطيلتان ، وفم عريض أوضيق ، وأذنين منتصبين أو مدلتين ، وغير ذلك .

والطفل أول ما يسترعى انتباهه من الحيوان هو شكله العام وغذاؤه ومسكنه ، وأهم الصفات والعادات البارزة فيه ؛ ومن ثم يجب البدء بذلك ، وإثارة شوق التلميذ له ، وهو بدوره يستميل الطفل

لأن يلاحظ الحيوان وأجزائه المختلفة . أما إذا بدأنا بوصف الأجزاء ، فإننا نفقد الحيوان حيويته أمام الطفل ، وكأنه يقرأ كتاباً في التشريح أو علم وظائف الأعضاء ، لا في مشاهد الطبيعة ، فلا يثار شوقه إلى الحيوان ، بل يمل القراءة عنه ، خصوصاً عندما يجد نفس الطريقة مكررة في معالجة كل حيوان ، كما هو حاصل في كثير من الكتب .

وعند الكلام على أجزاء الحيوان ، يجب أن تقتصر على النواحي البارزة فيها . وأن نصل بينها وبين حياته ونوع غذائه وصفاته وعاداته المميزة له . فنصل بين حركة الأرنب وطول قدميه الخلفيتين بالنسبة للأماميتين ، وبين انقضاخ الحداة على طعامها من علوشاق وحدة بصرها ، وبين بلع الثعبان لحيوانات كبيرة الحجم ومرونة فكيه ، وبين تأثير عين القط بالضوء وتغيير اتساع حدقة في أثناء اليوم ، وغير ذلك .

وتظهر عند بعض المؤلفين نزعة لأن يصوغوا كتب مبادئ العلوم في أسلوب علمي منطقي دقيق ، غير مراعين مدارك الأطفال ولا حاجياتهم النفسية ، ولا أهم الأغراض التي يجب أن تحققها الكتب . فكتاب مبادئ العلوم يجب أن يرمي قبل كل شيء إلى تحبيب الطفل في الطبيعة ، وإثارة شوقه للملاحظة الكائنات والظواهر ودراستها بنفسه . ولذلك يجب أن يكون الكتاب ممتلئاً بالحياة ، وأن يوضع في أسلوب شائق ، وأن يحوى صوراً ملونة موضحة لأهم موضوعاته . ومن أجل هذا تطلبت وزارة المعارف في مسابقة الكتب المدرسية الأخيرة التي أعلنت عنها في صيف سنة ١٩٤٠ ، أن يكون كتاب مبادئ العلوم المطلوب للمدارس الابتدائية كتاب مطالعة علمية لكي تحفف من تلك النزعة العلمية التي تسود بعض المؤلفات ، كما تطلبت أن يوضع في أسلوب شائق متلائم مع مدارك التلاميذ وميولهم .

وفي رأي أن من واجب الوزارة أن تشجع بعض المختصين على تأليف كتب عامة في نواحي الطبيعة ، عن الطيور والحيوانات والنباتات والأشجار والزواحف والأسماك وغير ذلك ، بحيث تكون ملائمة لعقلية التلميذ الابتدائي ، فإن مثل هذه الكتب ، علاوة على أنها تعطي للتلاميذ معلومات صحيحة مترابطة ، فإنها تشجعهم على التأمل في الطبيعة ومشاهدة مظاهرها .

وينطبق هذا على موضوعات المواد الأخرى من جغرافيا وتاريخ وغيرها . فنحن نقراء بوجه عام إلى كتب ومجلات مناسبة لمدارك الأطفال تشوقهم للاطلاع ، وتوسع من أفق معلوماتهم ، وترغبهم في التحصيل والاستزادة من العلم . وحبذا لو غلجت رابطة التربية هذا الموضوع مع وزارة المعارف وعملت على تحقيقه .

مناهج العلوم بالمدارس الثانوية

للدكتور سيد محمد باشا

المفتش العام بالتعليم الحر والمدير العام للمدارس الإيطالية

حضرات السيدات والسادة !

إن قيمة التعليم والثقيف لا تتوقف على مقدار ما يتكدر في ذهن التلميذ من المعلومات ، أو على عدد ما يردده لسانه من الموضوعات ، وإنما تتوقف على أثر المعلومات في نفس التلميذ ، ومقدار ترويضها لعقله ، ومبلغ ما تبعثه فيه من الرغبة في الاستزادة منها .

وعلى من يريد أن يضع منهجاً تعليمياً لإحدى مواد الدراسة بمدارس التعليم العام وما في مستواها أن يجعل هذه الحقائق ماثلة أمام عينيه حتى لا يدفعه حمسه لتلك المادة أن يفرض على التلاميذ معرفة كل ما يجب أن يعرفه المتخصص في هذه المادة دون أن يحسب حساباً لوقت المتعلم أو استعداداته للتحصيل . وعليه أيضاً أن يتذكر :

أولاً — أن لكل تلميذ طاقة عقلية محدودة ، كما أن له قدرة علمية خاصة ببعض مواد التعليم دون البعض الآخر .

ثانياً — أن لكل مدرس طاقة تعليمية لا يمكنه أن يتعداها مهما أوتي من إخلاص ، ومهما بذل من جهد ، ومهما وهب من لباقة ومقدرة .

ثالثاً — أن المدرسة — وللقصود بالمدرسة هنا تلاميذها ومدرسوها — هيئة تسير مع غيرها من الهيئات الأخرى في قافلة الحياة الاجتماعية العامة ، فيجب أن تنسجم مع هذه القافلة ، وأن تكون وثيقة الصلة بها ، حتى تتبادل الفائدة مع غيرها من الهيئات بالتفاعل ، والتجانس ، والتعاون .

رابعاً — أنه كلما اتسعت مساحة قاعدة البناء كلما أمكن زيادة ارتفاعه مع الاطمئنان والثقة ببقائه سليماً من الأخطار .

خامساً — أن العلم لا يعلم في مرحلة التعليم الثانوي لذاته فقط ، وإنما يعلم أيضاً لتحقيق الأغراض التي وضع من أجلها .

وإذا أضفت إلى ما تقدم من الاعتبارات اعتبارين آخرين ، لهما أهميتهما وخطورتهما في تشكيل منهج العلوم ، فإني أكون قد حددت الأسس التي تبنى عليها مناهج العلوم .

وهذان الاعتباران هما :

— الأول — أن الغرض الأساسي من تدريس العلوم في مرحلة التعليم الثانوي ، هو تمكين التلميذ من تفسير ما يحيط به من ظواهر ومشاهدات ، وخلق روح البحث والاستنباط فيه ، ومن ثم توجيهه إلى التفكير في استغلال الثروة التي منحتها الطبيعة لبيئته .

— الثاني — أن الرأي العام العالمي يحس الآن إحساساً قوياً بأن دراسة العلوم يجب أن يكون لها المقام الأول بين مواد الدراسة .

ولنتجه الآن إلى المناهج الحالية ، لنرى ما إذا كانت قد روعيت فيها هذه الاعتبارات ، وإلى أي حد روعيت .

إن نظرة عاجلة نلقها على هذه المناهج نتبين منها :

أولاً — أن الاهتمام بالعلوم لا يبدأ إلا في المرحلة الأخيرة من التعليم الثانوي ، والواقع أنه اهتمام مظهرى لا جوهري ، دعت إليه الرغبة في التخصص .

ثانياً — أن بعض ما تحتويه هذه المناهج ليس موضعه منهج العلوم ، وبعضاً آخر فوق مستوى إدراك التلاميذ الذين وضع لهم ، وبعضاً ثالثاً يدرس قبل أوانه من حيث علاقته بمواد الدراسة الأخرى ، وبعضاً رابعاً به تفصيلات تنأى عن الغرض من تدريس العلوم ، وبعضاً خامساً — وهو الأكثر — ينقصه الإشارة إلى ما يثير شغف التلميذ واهتمامه بما يفيد من دراسة العلوم .

واتجاهات المناهج في كل هذه النواحي ، تدل على أن الاعتبارات التي ذكرناها آنفاً لم تراعى إلا في حدود ضيقة جداً .

ولقد تأيدت وجهة نظري هذه بما جاء في ملاحظات الكثيرين من حضرات أساتذة العلوم الذين تفضلوا بإرسالها إلى لجنة المؤتمر .

وإليك بعض الأمثلة :

يبدأ مقرر السنة الأولى في علم الطبيعة بموضوع قياس الأطوال المستقيمة والمنحنية ، ولا أظن ذلك من براعة الاستهلال في شيء ، فلست أغالى إذا قلت إن في البدء بهذا الموضوع بالذات خيبة

أمل كبيرة لصغار التلاميذ ، الذين جاءوا إلى المدارس الثانوية يتلهفون على دخول حجرات دروس الطبيعة وسماع هذه الدروس التي ستوقفهم على أسرار السكون وترتهم العجائب ، فلا يلبثون أن يروا أنفسهم يعيدون بعض الدروس التي تلقوها بالمدارس الابتدائية . وليس لديهم من الإدراك ما يشعرهم بقيمة الفرق بين الدروس الحالية والدروس السابقة ، كالعود على دقة القياس ، وتنوع طرقه ، والمقارنة بين نتائجها وغير ذلك . والحق أن تسمية هذه الدروس بدروس الطبيعة يغير فكرتهم عن علم الطبيعة وما يحويه من دروس شيقة .

والأحرى بهذا الباب أن يكون ضمن منهج الرياضة حيث يكون درساً أو أكثر من دروس المشروعات الشيقة في مادة الحساب .

ويتلو هذا الباب أبواب أخرى في خواص المادة بها تفصيلات فوق إدراك التلاميذ الذين تتراوح أعمارهم بين ١٠، ١٤ سنة ، كقانون بويل ، ونظرية البارومتر المعدني ، وقاعدة أرشميدس ، وقانون الأجسام الطافية ، وغير ذلك من الأبواب التي لا يصل بها التلميذ آخر العام إلا وقد زهدها وزهد معها علم الطبيعة .

وليس حظ منهج السنة الثانية من حيث مراعاة الأسس التي تبنى عليها مناهج العلوم بأحسن من حظ منهج السنة الأولى ، فهناك قوانين تغير ضغط الغاز بتغير درجة حرارته عند ثبوت حجمه ، وهناك ضغط البخار المشبع والبخار الغير المشبع ، وهناك التمدد الحقيقي والظاهري للسائل وغير ذلك من الموضوعات التي يصعب على تلميذ السنة الثانية فهمها .

أما منهج السنة الثالثة ففيه العجب ، فالتلميذ يدرس موضوعات قد لا تمر عليه طول حياته ، وإذا صرت عليه فلن تسعفه معلوماته النظرية عنها لتفسيرها ، لأنه لا يدركها إلا بالتطبيق المباشر ، وهو غير متمسك به ، كموضوع التضغوط والتخلخلات أو موضوع العوامل التي يتوقف عليها تردد نغمة وقوانينها . وبهذا المنهج أيضاً من الموضوعات ما يحتاج إلى فروع أو مصطلحات رياضية لا تدرس إلا في السنوات التي تلي السنة الثالثة ، كتعريف معامل الانكسار الذي يتطلب الإلمام بمبادئ حساب المثلثات ، وموضوع الظلال الذي يتطلب الإلمام بهندسة التشابه ، ومثل هذه المفارقات تضطر المدرس لاتخاذ طرق مطولة يستعين بها على تفهيم التلاميذ هذه الموضوعات ، وكثيراً ما يذهب جهده بغير فائدة .

أليس الصواب أن يكتفى بقصر دراسة قوانين بويل وأرشميدس والصوت والضوء على الموضوعات التي يمكن إدراكها عملياً ، ويصرف النظر في مرحلة الثقافة عما يحتاج فهمه على الوجه الصحيح إلى معرفة شيء عن المعادلات والقوانين الرياضية ثم حساب المثلثات وهندسة التشابه ؟

وإذا كانت هذه المناهج قد وصفت بأنها فوق مستوى التلاميذ ، أو أنها غير مثيرة لاهتمامهم وشففهم ، أو أنها غير مشوقة لهم للاستزادة منها ، فإن مناهج المرحلة التوجيهية في الطبيعة والكيمياء والأحياء مطولة ، وتشمل تفاصيل ودقائق لدرجة تجعلنا نعتبرها مناهج تخصص كامل ، ومع كل هذه الإطالة فهي فقيرة جدا بالموضوعات التي تربط الدراسة بالحياة الاجتماعية العامة .

فمثلا لو تساءلنا أى الموضوعين يثير اهتمام التلميذ ويبعث فيه الرغبة في الاستطلاع ويولد فيه الشغف بتفسير ما يحيط به من ظواهر . أدراسة قوانين وضع جاوس الأول ووضع جاوس الثاني ؟ أم نظريات سير الترام وحركة المصعد الكهر بأى ؟

وأى الموضوعين يوجه نظر التلميذ إلى استغلال الثروات الطبيعية في بلده . أدراسة تقدير الجهد الكهربي في نقطة بالنسبة لشحنة معينة تبعد عنها بمسافة ما ؟ أم دراسة نظرية توليد الكهر باء من المساقط المائية ؟

وأى الموضوعات يتسرب منها الضجر والملل إلى نفس التلميذ . أنشغاله بإيجاد الكثافة النسبية لغاز من الغازات وكذا برهنة القانون العام للغازات ؟ أم انشغاله بالدرس والمقارنة بين الألوان الثلاثة : الأحمر الزاهي الذى يستخدم في طلاء المعادن والسطوح المصقولة بالدوكو الأحمر ، ومعرفة أن تركيبة كبريتور زئبقيك واسمه في التجارة الزنجفر . والأحمر القاتح الذى يغطى به الحديد قبل طلائه لمنع تأكسده ، ومعرفة أن تركيبة اكسيد رصاص واسمه في التجارة سلاتون : ثم الأحمر الداكن الذى تغطى به الحوائط ، وهو خليط من كبريتات الحديدك وإكسيد الحديدك واسمه في التجارة مغرة حمراء .

وأى الموضوعين يقبل التلميذ على دراسته ، أ طريقة العمل لتحضير الفوسفين واختبار خواصه أو تحضير محلول لإزالة البقع وتنظيف الأواني وأخشاب الأساس ؟

وأى الموضوعين يفيد المجتمع منه إفادة مباشرة ، أو صف دورة حياة طحلب الاسميروجيرا ونبات الفيوناريا ، أو الإلمام ببعض الثروات المعدنية المصرية وطرق استغلالها .

وأى الموضوعين أدعى للمظهر الثقافى ، أدراسة حياة الدودة الأرضية والحيوانات الرخوة ؟ أم التعرف على الطيور المصرية ومعرفة أنواعها .

لو تساءلنا في كل ذلك ، فانه لا جدال في أن نخرج من كل هذه المقارنات بحقيقة مرة وهى أن المناهج الحالية قد أخذت بالجانب القليل الفائدة من هذه الموضوعات وأغفلت نواحيها القوية .

إننا لا نقول بعدم دراسة هذه الموضوعات أو إهمالها؛ وإنما نقول إن الكثير منها ليس موضعه مرحلة التعليم الثانوى بل موضعه مرحلة التخصص، وأنه يجب أن تتخير فى مرحلة التعليم الثانوى من الموضوعات ما يمكن أن يثير اهتمام التلميذ ويستوعب نظره وتفكيره، لأن شغفه بالدراسة فى هذه المرحلة شغف مجلوب أى يثيره فيه غيره ويخلقه فيه المدرس بما يعرضه من موضوعات وما يتفننه من الأساليب فى العرض .

وأفضل ما يختار من هذه الموضوعات هى التى يكثر وقوعها تحت حسه والتى يلائمها التعميم، فإذا ما شغف بها وبدراستها اتسع أفق مداركه وتفتح ذهنه؛ ومن ثم يسهل عليه هضم ما يدرسه واستساغته . وعندئذ يخلق فيه الشغف الذاتى الذى يدفعه للدرس والمعرفة بدون احتياج إلى دافع أو وسيط غير رغبته ونفسه .

وهذه هى رسالة مرحلة التعليم الثانوى، أرى أنها تؤدى عند ما تكون موضوعاتُ دروس العلوم متصلة بحياة المجتمع، حتى لا يكون مصيرها النسيان الغير الطبيعى الذى يترك العقل فارغا خاويا، وكذا عندما تكون المناهج غير مزدهجة أو مرهقة، حتى يمكن توضيح المعانى والمذلولات توضيحا كافيا يوقظ نشاط العقل ويستدر حماسه .

أما وقد وضحت المآخذ على المناهج الحالية، فانى أتقدم باقتراح بعض مناهج على سبيل المثال؛ فإذا ظفرت بموافقة هيئة المؤتمر الموقرة على المبدأ قمت باتمام وضعها وعرضها على مجلس إدارة رابطة التربية الحديثة لاتخاذ ما يراه بشأنها .

وقد استوحيت فى هذه الاقتراحات تجاربى والاعتبارات التى قدمتها .

ولا بد لى أن أوضح أن هذه الاعتبارات توحى بأن تكون الثقافة فى مرحلة التعليم الثانوى عملية أكثر منها نظرية، ولذا فإن البيئة تلعب دورا أساسيا فى دراسة العلوم فى هذه المرحلة، وهذا الدور يجعلنا نسلم بضرورة اختلاف ثقافة تلاميذ مدارس الإسكندرية مثلا عن ثقافة تلاميذ مدارس القاهرة .

فلا ننسى أن نوجه تلاميذ مدارس الإسكندرية إلى الاهتمام بأنواع الأسماك والأصداف وطرق استخراجها وما يتعلق بأعمال السفن وإصلاحها وصناعاتها حيث يتيسر لهم دراسة هذه الموضوعات دراسة عملية؛ بينما يوجه تلاميذ مدارس القاهرة إلى الآلات وصناعاتها ومواد البناء وصناعاتها وغير ذلك مما يسهل عليهم معانيته .

أما تلاميذ مدارس الأرياف فيمكن توجيه دراستهم إلى معرفة أنواع النباتات المصرية وآفاتهما وبعض طرق مقاومتها ثم بحث أنسب الطرق لاستغلال المحاصيل الزراعية . بينما يوجه تلاميذ مدارس

قنا وأسوان إلى التعرف على أنواع الصخور وفوائدها وطرق استخراجها واستغلالها .
ولذا فاني أرى أن يوضع منهج عام يكون بمثابة هيكل أو عامل مشترك ثم يكمل بحسب بيئة كل مدرسة على حساب تنظيم النشاط المدرسي ؛ أى يكمل بالرحلات والجمعيات العلمية والمحاضرات وغير ذلك من أنواع النشاط .

ولما كنت أؤيد رأى علماء التربية القائلين بأنه يجب ألا يبدأ صغار التلاميذ بالدراسات البحتة فاني أرى أن نبدأ دراسة العلوم بشكل موضوعات تجمع بين مبادئ فروع المواد العلمية ، ومن ثم تتدرج إلى دراسة كل فرع .

ومن بين المؤيدين لهذا المبدأ الأستاذ ج . ج . طمسن حيث قال : « إن التفكير بدراسة العلوم دراسة بحتة ، يضر التلميذ ضررا كبيرا ، حيث يسلبه حرية التحقيق فضلا عن أنه يعيق تقدم العلوم ؛ إذ يحيط كلا منها بسياسيمعنه من الانتفاع بظواهر غيره فيقف نموّه » ومن المؤيدين أيضا الأستاذ بايكلاند حيث قال . « إن الدراسة البحتة تضيق أفق التفكير ، وإن سريع الخطى نحو التخصص عرضة لأن يجد نفسه في نهاية مرحلته وحيدا غير متجانس مع وسطه » .

وسيوفى هذا الموضوع حقه من البحث حضرة الزميل الفاضل الأستاذ محمود على فضلى .
وتتمثل دراسة المواد العلمية مرتبطة بعضها ببعض في دراسة مكونات الكرة الأرضية وما عليها كما يلي في المناهج المقترحة .

فثلا يدرس بالسنة الأولى :

(١) دراسة علمية — الهواء : تكوينه . نقاؤه . التهوية الصناعية والتهوية الطبيعية . بعض غازات أخرى . مقارنتها بالهواء . تأثير الهواء على بعض الكائنات التي تعيش فيه في بيئة المدرسة .
الماء : مقابله . فوائده . خواصه . تكوينه . نقاؤه . ومن ثم الذوبان والتبلور والتقطير . مقارنة الماء ببعض سوائل أخرى . تأثير الماء على بعض الكائنات التي تعيش فيه . ما يقوم به غواصو اللؤلؤ والإسفنج .

(ب) دراسة تدريبية — تدريب التلاميذ على صناعة بعض الأجهزة التي يستخدمونها ومن ثم الاتجاه إلى إنشاء المتاحف العلمية .

(ح) قصص علمي — مطالعات وأحاديث في توارخ حياة العلماء ومخترعاتهم .

ويدرس في السنة الثانية :

(١) تربة السكان : كيف تكونت . أشهر المواد التي تتكون منها الأرض بدون التعرض لتواريخ العصور الجيولوجية . تكوين الثروات المعدنية مثل الفحم والبتروول والأسمدة الكيميائية واستعمال كل في الحياة .

تطبيقات الحرارة في المنزل والمدرسة : مواد الوقود . الآلات الحرارية التي تستعمل في المنزل . الترمومتر . درجة غليان الماء . درجة حرارة الدهون . درجة حرارة الفرن . تأثير الملح في درجة غليان الماء . الاحتراق . توصيل الحرارة . الإشعاع والامتصاص . تطبيقاتهما في المطبخ وفي تجفيف الملابس : البخار ونكوينه وقوة ضغطه . منابع الحرارة . الكهرباء وغاز الاستصباح والبتروول كمولدات حرارة . طرق التبريد وحفظ الطعام . اللبن وكثافته وتبخيره لإيجاد نسبة المواد الصلبة فيه .

(ب) عمل بعض الأجهزة التي يستخدمها التلميذ في دراسته كالترمومترات والمسعرات .

(ح) مطالعات علمية .

ويدرس في السنة الثالثة :

(١) الكيمياء النظرية مبسطة لتطبيقاتها في حساب استغلال الثروات المعدنية . دراسة اللافلزات الآتية واستعمال مركباتها :

اليود . السكرتون . الكبريت . الفوسفور .

(ب) المذيبات الشهيرة وتكوين محلولات مفيدة منها : الماء . زيت التربنتينا . البنزين . ثم مواد التنظيف .

تطبيقات الكهرباء والمغناطيسية في المنزل والمدرسة : العمود البسيط . الجرس الكهربائي . المصباح الكهربائي . الأفران الكهربائية . المحرك الكهربائي . البوصلة . الراديو .

(ح) دراسة الطبيعة في بستان : الطيور المصرية . حياتها وتربيتها . ما يفيد الزراعة منها . الأزهار . أنواعها وتربيتها .

ويدرس في السنة الرابعة :

(١) دراسة الفلزات الآتية ومركباتها واستعمالاتها وطرق استخراجها :

الصوديوم . الكالسيوم . الخارصين . الألومنيوم . الحديد . النحاس .
تطبيق الضوء والصوت في المنزل والمدرسة : الآلات الموسيقية . الميكروفون . الفونوغراف .
المكروسكوب . التلسكوب . الألوان . الأنوار الكاشفة .
(ب) دراسة صناعة المعادن في مسبك : صهر المعادن . تشكيلها . استخدامها في صناعة الآلات .
(ح) أحاديث عن الاستكشافات الحديثة التي تتناولها الجرائد والمجلات العلمية كالتقابل المحرقة
والغازات الخائفة وغيرها .

ويدرّس في المرحلة التوجيهية على أن مدتها سنتان كما هو مقترح الآن :

(أ) القوانين الهامة الخاصة بما سبق دراسته في الطبيعة والكيمياء في السنوات السابقة .
دراسة النشويات والكحولات والزيوت واستخدامها في الصناعة .
(ب) القطارات الكهربائية . الكهرباء المائية . اللاسلكي .
(ح) أحاديث عن الاستكشافات التي تتناولها الجرائد والمجلات العلمية كالتقاع الطائرة والأشعة
المميتة والمنسوجات المصنوعة من اللبن وغير ذلك .

وكما قدمت هذه أمثلة تحتاج إلى تحديد وترتيب متى ووفق على المبدأ .

وتنفيذاً لدراسة هذه المناهج أقترح أن يكون عدد حصص العلوم خمس في كل سنة من السنوات
الأربع الأولى ؛ ثم ثمان في ستنى المرحلة التوجيهية . ولحسن الحظ فإن الوزارة تبحث الآن في إدخال
تعديلات على خطة الدراسة ، ولعل العلوم تحظى بشيء من التعديل يتفق مع هذا الاقتراح .

تدريس العلوم في صورة علوم عامة

الأستاذ محمود على فضلى

كبير مفتشى الطبيعة بوزارة المعارف

مقدمة :

كانت مادة العلوم من المواد الدراسية المعترف بها في مدارسنا الثانوية في الأربعين السنة الأخيرة فلم تتعرض لما تعرضت له في المدارس الإنكليزية والأمريكية في أواخر القرن الماضي وأوائل الحاضر من عنت ؛ إذ دخلت هناك في برامج المدرسة الثانوية متعثرة مستخرجة تستجدي لها مكاناً بين مواد الدراسة الأخرى ، ونظراً لما كان لنظام التعليم هناك من مرونة كان بعض المدارس يغفل مادة العلوم أصلاً ، والبعض الآخر يأذن به بدرجات متفاوتة ، أما في مدارسنا فنظام الدراسة منقول ، واقتضى النظام الحكومى وقتئذ أن تصاغ جميع المدارس في قالب واحد ، فكان من حظنا أن أدخلت مادة العلوم في الخطة — ويبدو أن القائمين على وضع البرامج في العهود المختلفة لم يتشبعوا بفكرة واحدة عن الغرض من تدريس العلوم ، بل كانوا متأثرين بعوامل مختلفة متصلة في أغلبها بالخطة لا بالعلوم وحاجاتها . فأجريت كل عمليات التبادل والتوافق عند توزيع العلوم الخاصة على الفرق المختلفة . فأما الطبيعة فكان لها القدر المعلى ، فكانت تدرس في جميع الفرق ابتداء من الثانية ، ولا يعنى منها حتى طلبة القسم الأدبى ، وتارة تقصر على المرحلة الأخيرة من الثقافة ، ثم يحرم منها طلبة القسم الأدبى — وأما علم الأحياء فأمره عجيب ! لم يكن له وجود في الخطة ، ثم إذا بنوبة من الحاس تملك القائمين بوضع البرنامج فيجعلونه من نصيب جميع الفرق عدا القسم الأدبى ثم ما زال ينزوى حتى أصبح شأنه شأن الكيمياء . وأما أسلوب التعليم فكان قائماً على البحث النظرى مع التحقيق العملى ، وكانت العناية منصبة على ما يقوم به المدرس من تجارب توضيحية ، أما قسط الطلبة من الدراسة العملية فكان أمره متروكاً للمدرس . وقد تنهت الوزارة في العشر السنوات الأخيرة إلى أهمية مساهمة الطلبة بقسط وافر من العمل في المعمل فتضمن البرنامج نصاً صريحاً على تجارب معينة يجريها التلاميذ بأنفسهم في كل فرقة تعد حداً أدنى يمكن للمدرس أن يزيد عليه ، على أن طريقة التدريس ظلت كما هى .

هل حق تدریس العلوم الأغراض المفصولة منه :

للوصول إلى رأى حاسم لا بد لنا من استعراض سريع لأغراض تدریس العلوم .

(١) التدريب العقلي للطالب وتمكينه من الطريقة العلمية التي أصبحت من أقوى الوسائل لكشف أسرار الكون واتّبع السبل لحل كثير من مشا كل الحياة (فتدرب الفرد عليها يعود عليه بالفائدة في شؤون الحياة) .

(٢) تكوين فكرة صحيحة عن طبيعة البيئة التي يعيش فيها الطالب وعن نظامها وهو ما يجب أن يتوفر لكل فرد ما له أن يعيش في هذه البيئة .

(٣) تكوين عادات خاصة كالدقة وقوة الملاحظة وسلامة التفكير وحسن النظام .

(٤) تلقين الطالب بعض الحقائق العلمية التي تعد جزءاً هاماً من ثقافته .

وعلى ضوء ما سبق لا يمكننا أن نزع أن تدریس العلوم حقق كثيراً من الأغراض التي نتوخاها ، فالحقائق العلمية لا تزال تدرس بطريقة آلية جافة ، ولا يعنى بإبراز صفاتها العملية أو اتصالها بالحياة ، وتكاد تقتصر التطبيقات العملية على أمثلة محدودة واردة في الكتب الدراسية — ولم يتعد اتصال الطالب بالطريقة العلمية دائرة التحصيل العلمى الضيقة فلم يظهر لها أثر في حياته البتة — لأن أسلوب التدریس يقوم في الغالب على فكرة التلقين ثم التحقيق لبساطتها ولتعود المدرسين عليها .

أما عن العادات فيمكننا ملاحظة بعض الطلبة في الفرق النهائية أثناء الدروس العملية لنحكم على أنهم أبعد ما يكون عن الدقة العملية والنظام ، وإذا تصفحنا بعض أوراق إجابة الطلبة في الامتحانات العامة وجدنا تعبير الطالب عادة سقيماً وأفكاره غير مرتبة ، وكل هذا رغم ما يبذله المدرسون من جهد . وقد لمست هيئة التفتيش الفنى بالوزارة أسباب الضعف وعملت على بحثها ومناقشتها وخلصت من هذا بتوجيهات وإرشادات كان لها ولا شك أثر محمود ، هذا فضلاً عن بعض تجارب فردية في طرق تدریس الطبيعة والكيمياء رجوا أن تنتهى إلى نتيجة إيجابية يصح اقتباسها والاستفادة منها ، على أن الحال ظل بعيداً عن الكمال ، وكان يخامرنا جميعاً شعور بأن تدریس العلوم لم يؤد رسالته .

ويرجع هذا النقص إلى عدة عوامل من أهمها :

(١) البرنامج .

(٢) الطريقة .

(٣) ظروف المدارس من حيث ازدحامها بعدد أكبر مما تتسع له ، وإرهاق المدرس بكثرة العمل ، وسأكتفى بمناقشة العاملين الأولين لأنهما في الصميم .

فالبرنامج يفاجئ المتعلم ببحث موضوعات في مادة يطلق عليها اسم الطبيعة ، ويظل الطالب يسمح في بدايتها سنوات ثم يخرج عليه باسم جديد وهو الكيمياء ، وأخيراً تختتم بعلم الحياة لا لحسكة ظاهرة وهو تفضيل فرع على آخر ، ولكن ليتسنى لنا الفراغ من فرع بحملته في سنة . فكأننا أخضعنا كل الاعتبارات لعامل واحد وهو المادة التي تدرس ، وتتلخص الاعتراضات الموجهة إلى مثل هذا البرنامج فيما يلي : —

(١) يعطى المبتدئ فكرة مشوهة عن البيئة ، وبدلاً من أن تعرض عليه حقائق العلم كوحدة متماسكة منسجمة فإنه يمر بها مفككة تحت أسماء مختلفة ، ولا يمكن لمثل هذا التعلم أن يكون فكرة مترنة عن البيئة أو أن يكون حكمه على الأشياء حكماً صحيحاً .

(٢) لم يراع فيه ملائمة للحالة العقلية للطالب . فإذا استعرضنا برنامج الفرقة الأولى وجدنا بعضه سهل كالروافع ، والبعض الآخر بالغ الصعوبة مثل قاعدة أرشميدس . ونرى مثلاً موضوعاً مثل تمدد الأجسام بالحرارة يدرس بالسنة الثانية لا لأنه ملائم لمدارك الطالب في هذا الدور ، ولكن لأنه تابع لموضوع الحرارة . وكثير مما يدرس في الفرق الأخرى في مرحلة الثقافة مما يوافق عقلية الطالب ومداركه في أول المرحلة .

(٣) إن تقسيم الحقائق العلمية إلى أقسام كالطبيعة والكيمياء الخ هو تطور أمله حاجيات العقل الناضج عندما امتد أفق العلم وتشعبت نواحيه وتزاحمت فيه القواعد والحقائق بدرجة استدعت إدخال شيء من التنظيم والترتيب بحيث يصبح من اليسور الرجوع إليها عند الحاجة .

(٤) لم يراع ميول الطالب وما يثير اهتمامه ، وهذا عامل بالغ الأهمية في عملية التعليم فإن لم يشعر الطالب باهتمام بموضوع معين وبحاجة إلى استكناؤه وتفهم أسراره انقلبت عملية التعليم إلى دفع وضغط من ناحية المدرس وربما أدى هذا إلى كره الطالب للعلوم .

أما الأسلوب فالاعتماد فيه غالباً على البحث النظري يجعل الطالب يقبل على الدراسة العملية روح فاترة ؛ لأنه يعلم النتيجة سلفاً ونكون بذلك قد سلبناه أهم عامل من العوامل التي تحفز على الدرس وهو الرغبة ، هذا إلى عدم توجيه عناية كافية إلى البيئة وعدم الاستعانة بها في كل درس للتشويق والتطبيق .

طريقة الإصلاح :

في اعتقادنا أننا نستطيع أن نخطو خطوة كبيرة في سبيل الإصلاح المنشود باقتباس أسلوب لتدريس العلوم اتبع في أمريكا قرابة ربع قرن ولقى هناك نجاحا منقطع النظير ، وهذا الأسلوب يقضى بأن تدرس العلوم على صورة علوم عامة تتلاشى فيها الفواصل بين الفروع المختلفة مثل الطبيعة والكيمياء والأحياء والفلك الخ — وتدرس الحقائق العلمية أيا كانت باتصالها بموضوع معين ، ولنضرب لذلك مثلا موضوع الهواء فهذا يشمل وزن الهواء — ضغطه — البارومترا — تغير الضغط — مضخة الهواء — المضخة الكابسة — تركيب الهواء — الأكسجين — الاحتراق — الاحتراق والتنفس — وظيفة الدم في نقل الأكسجين الخ ، وباختيار عدد كاف من الموضوعات يمكن تحديد برنامج مناسب لأي زمن في الخطة ، ومما يسرني أن أذكر بهذه المناسبة أنني وزميلي الأستاذ كحيل كنا مقتنعين بوجاهة هذا الأسلوب من التعليم وجاهدنا مدة سنتين في إدخاله في معاهدنا المصرية . وقد أخذت هيئة البحوث الفنية بوجهة نظرنا عند بحثها التعديلات المراد إدخالها على التعليم الثانوي ، على أنه لا بد لمثل هذا النظام من أن يشق طريقه إلى المجلس الأعلى للتعليم فجلس الوزراء فالبرلمان قبل أن يصبح حقيقة واقعة ، ومنبعت الآن بالتفصيل كيفية إعداد البرنامج وتنظيمه وأسلوب التدريس .

البرنامج :

إن ميدان العلوم فسيح الأرجاء مترام الأطراف ، وليس من العقول أن يشمل برنامج العلوم باعتبارها مادة دراسية لها وقتها المحدود في الخطة كل ما نبغى من الحقائق والآراء العلمية ، ولا مفر من إجراء عملية اختزال باختيار أصلحها ، وربما كان من المفيد هنا أن نستعرض اتجاهات أحدث المؤلفات من حيث اختيار المادة وأهمها ثلاثة :

(١) اختيار المادة طبقا لنواحي نشاط المتعلم .

وأساس هذه الفكرة أن وظيفة المدرسة تدريب الطالب بحيث يكون أقدر على القيام بالعمل الذي يفرضه عليه نشاطه في البيئة ، وعلى هذا يقع على العلوم عبء تحليل وجوه هذا النشاط ودراسة أسسها العلمية ، ومن أمثلة هذا البرنامج الموضوعات الآتية — التغذية — اللعب والتسلية — النوم — القراءة — التكلم — العمل — الملابس — الحركة .

(٢) اختيار المادة طبقا لميول الطالب وما يثير اهتمامه .

وهذه الطريقة مبنية على الإحصائيات المستقاة من مئات الأسئلة التي أقيمت على مئات التلاميذ في بيئات مختلفة ، ومن أمثلته البرنامج الآتي — الهواء — الماء — الحرارة — الوقود — الجو — القوة والطاقة — الآلات — الطيور — المغناطيسية والكهرباء — الصوت — الضوء — الفلك — التربة — النبات — الحيوان — الإنسان — الطعام — المرض — الصحة .

(٣) اختيار المادة من البيئة .

وفي مثل هذه البرامج يبدأ بأوثق البيئات صلة بالطالب وهي المنزل ثم تنسع الدائرة تدريجاً ، ومن أمثلتها البيوت التي نعيش فيها — الملابس — الجماعة التي نعيش فيها — طرق الانتقال والاتصال — عالم الفضاء — الجو — أشكال اليابسة والماء — الأحياء الأرضية — الإنسان .

وليس هناك اختلاف جوهري بين هذه الاتجاهات مادامنا نراعي بعض اعتبارات عامة نجملها فيما يلي :

(١) ملائمة المادة لمدارك التلميذ — وهذه هي أهم مزايا نظام العلوم فلسنا مقيدين هنا بفروع خاصة تقليدية تشمل معلومات لا يحصى من تدريسها ، لأن إغفالها يفوت على التلميذ فرصة معرفتها في باقي المرحلة ، ولسكنا بصدد اختيار طائفة من الحقائق العلمية تناسب سن الطالب ومستوى مداركه .

(٢) أن تثير اهتمامه وتشوقه — من المبادئ المعروفة أن عملية التعليم تستدعي نشاطاً اختيارياً من جانب المتعلم ؛ فلا بد من دافع يشعره بالحاجة إلى درس موضوع ما ورغبة في تفهم أسراره ، ولا يتحقق هذا إلا إذا توفر عامل التشوق والاهتمام .

(٣) أن يكون للمادة صلة بالبيئة لأن البيئة هي الميدان الذي تتجلى فيه مظاهر الحقائق العلمية ونتائجها ؛ وهو الذي يحيا فيه الطالب ويحس بغيرته بدافع إلى استكشافه .

(٤) قيمتها كعنصر من عناصر الثقافة أي شعورنا بأنه يجب على الشخص المثقف أن يلم بها .

تنظيم البرنامج :

إذا انتهينا من اختيار عناصر البرنامج بقي علينا بحث ترتيبها وتنظيمها وأول ما يعترض به على العلوم العامة أنها تعرض المادة كوحدات مفككة يعوزها الارتباط المنطقي كما في العلوم الخاصة والواقع أنه لا يجب أن نغالي في أهمية التسلسل المنطقي لأن المبتدئ لا يهتم بالمرّة هذا العامل مادامت المادة تلائم مداركه وما دام هناك حافز من رغبته . أما فكرة التسلسل المنطقي فتمثل حاجة الشخص الناضج

والذى يعنيننا هو اتصال المادة بحيث تمهد كل مسألة لما بعدها بطريقة طبيعية ، على أن المشكلة الحقيقية تنحصر فى أننا إذا اخترنا طائفة من الحقائق العلمية وحكمنا بصلاحياتها كبرنامج أمكن ترتيبها وتنظيمها بطرق متعددة . وقد أشرنا فيما سبق إلى الاتجاهات التى نحاها بعض المؤلفين فى برامجهم المختلفة كثير من العناصر المشتركة .

ولا يهمنا اختلاف طرق تنظيم البرنامج بقدر ما يهمنا أن يكون هذا التنظيم خاضعاً لمبادئ عامة نستخلصها من حاجيات المبتدئ وميوله ومداركه وبيئته . والطريقة العملية التى تتبع يمكن الإشارة إليها فى الملمة سريعة .

تقسم المادة إلى موضوعات تتصل بالبيئة وبوجود نشاط المتعلم ثم يقسم كل موضوع إلى وحدات صغيرة ، وذلك تلافياً لتشتيت انتباه المتعلم مع مراعاة تحقيق فكرة الصلة بينها بحيث تكون كل وحدة متصلة بسابقتها وممهدة للاحقتها بطريقة طبيعية مستمدة من المشاكل التى تثيرها المناقشة ومن رغبة الطالب فى المعرفة ، وهناك عوامل أخرى قد يكون من المفيد الاستعانة بها ومنها التدرج فى الصعوبة ومراعاة البدء بالمادة التى تكون أكثر من غيرها إثارة لرغبة الطالب وأهمية المادة ، فنبدأ بقواعد أساسية تعينه على فهم ما سواها وملاءمة المادة لوقت التدريس كما فى موضوعات النبات .

هل نوصى البرنامج :

لما كانت برامج العلوم العامة تتصل بالبيئة وبكل ما يثير اهتمام الطالب ، ولما كانت البيئات فى مصر تختلف اختلافاً بيناً ، فإذا أردنا أن نصوص برنامجاً واحداً لكل المدارس وجب أن يتسع لكل ما يتصل بالبيئات المختلفة ، ولا ريب أن هذا يزيد فى البرنامج زيادة كبيرة قد تجعل من المستحيل تدريسه فى الوقت المقدر له ، ويتقضى هذا إذاً اختلاف البرامج من بيئة إلى أخرى ، ولكن يجب مراعاة اشتراكها فى القدر الذى يشمل أساسيات المادة أى فى العناصر التى تمثل الثقافة العلمية للشخص العادى ، ولا ريب أن هذا الموضوع سيثير مشاكل تتصل بالامتحانات وبانتقال التلاميذ من مدرسة إلى أخرى ، على أن هذه المشاكل كل ليس مما يتعذر حله .

وقبل الانتهاء من موضوع البرنامج أشير إلى مسألتين :

(١) إن العلوم العامة أنسب طريقة للمبتدئين ولكن لا غنية للطالب بعد دراستها بضعة سنوات عن دراسة فروع العلوم الخاصة بالطريقة التقليدية التى تؤهلها مداركه وقتئذ ، والغرض من هذا أولاً

إمكان التوسع في دراسة الحقائق المتصلة بكل فرع . ثانياً كتمهيد لدراسة الفروع بتعمق في المرحلة التوجيهية ، وعلى ذلك فليس من المرغوب فيه أن يستغرق هذا الأسلوب كل مرحلة الثقافة العامة ، ونظراً لأننا مقبلون على تجربة جديدة ولأن أغلب المدرسين لم يسبق لهم دراستها فضلاً عن تجربتها ، لذا نرى من أصالة الرأي أن نكون في جانب الحيطة والاعتدال فنقتصر على تطبيقها في السنتين الأولى والثانية ، والمستقبل كفيل بأن يرشدنا على ضوء تجاربنا الخاصة إلى ما يجب اتباعه .

(٢) إنى وإن قصرت بحثى على ما يواجهنا من مشا كل خاصة بإدخال نظام العلوم العامة في مرحلة التعليم الثانوى ؛ إلا أنى أعتقد أنه الأسلوب المثالى في جميع المراحل الأخرى الممهدة له أى في مرحلة رياض الأطفال ومرحلة التعليم الابتدائى ، وعلى ذلك يجب أن نجعل نصب أعيننا عند إعداد برامج العلوم في هذه المراحل الثلاثة أن نجعلها وحدة متصلة بحيث لا يشعر المتعلم عند انتقاله من إحدى هذه المراحل إلى المرحلة التى تليها بتغيير فجائى في المادة أو الأسلوب .

طريقة التدريس :

مما يجب التنبيه إليه أن العلوم العامة ليست أسلوباً جديداً لعرض المادة فحسب ؛ ولسكنها تمثل خطوة واسعة في سبيل إصلاح الطريقة ، والطريقة المثلى تستوحى عناصرها من الأسلوب العلمى ، وإن أتعرض لبحثه هنا فقد وفاه غيرى حق ، ويكفى أن نذكر أن عناصر هذا الأسلوب ممثلة في كل عملية من عمليات التفكير الصحيح ، ويمكن تلخيصها في الخطوات الآتية :

- (١) الشعور بوجود مشكلة .
- (٢) تكوين فكرة واضحة عن المشكلة وتحديد ها .
- (٣) اقتراحات عن الحلول الممكنة للمشكلة .
- (٤) التوسع في مناقشة هذه الاقتراحات .
- (٥) إجراء تجارب أخرى تساعد على قبول الحل المقترح أو رفضه .

ومن ذلك تبين لنا الخطوات الواجب اتباعها في كل درس أو عند بحث أى موضوع :

أولاً — يجب أن نمهد للمدرس بمناقشة تتناول مشاهدات أو تجارب تسترعى انتباه التلاميذ وتشعرهم بوجود مشكلة . وقد تكون هذه المشكلة مختارة من البيئة المنزلية أو المدرسية أو من ميدان اللعب ؛ وقد يأتى بها التلميذ أو يقترحها المدرس ، وعلى أى حال يجب أن يتوفر فيها صفة إثارة

الاهتمام والرغبة ، ولنمثل لذلك بنقص وزن جسم عند غمره في الماء .
ثانياً — يجب أن تقام الفرصة للتلميذ لإجراء تجارب متعددة تظهر المشكلة في أشكال مختلفة حتى يتمكن من التعرف وتحديداتها ، ففي المثال المقترح يمكن إعطاؤه أجسام مختلفة منتظمة وغير منتظمة وسوائل مختلفة .

ثالثاً — إذا تمكن التلميذ من تحديد المشكلة أمكن المدرس توجيهه لمحاولة تفسيرها ، فيقترح حلولاً مختلفة ، ويجب التحرز من أن تسارع باختيار أول فكرة طارئة ، وأول ما يطرأ على ذهن التلميذ في مثالنا السابق أن السائل يدفع الجسم إلى أعلى ويحسن تشجيع الطالب على التفكير في احتمالات أخرى ، وربما يطرأ للبعض فكرة تأثير السائل على الجسم بطريقة أخرى كما في الذوبان أو الانضغاط .

رابعاً — مناقشة الحلول والتوسع فيها بطريقة منطقية ؛ فيتناول التلميذ كل اقتراح ويتمشي فيه إلى نتائج المنطقية ، ففكرة الذوبان في المثال تفيد نقصاً في الوزن ، وفكرة الانضغاط ينتج عنها نقص في الحجم ، وفكرة الدفع ينشأ عنها دفع الجسم للسائل .

خامساً — والخطوة الأخيرة يقوم فيها التلميذ بمبحث نتائج كل فرض بتجارب عملية وينتهي به الأمر إلى تفسير معين .

الدراسة العملية :

يجب أن تندمج في الدراسة فلا يفصلها عن الدراسة النظرية فاصل ، وقد وجدنا مما سبق أن الدراسة العملية لازمة في خطوتين : الأولى عند إجراء مشاهدات والقيام بتجارب لتحديد المشكلة ، والثانية عند إجراء تجارب عملية لتطبيق القواعد العامة التي حصل عليها التلميذ على مواقف جديدة ، ولنمثل لذلك بطريقة إيجاد كثافة البترول باستخدام أنبوبة ذات فرعين ، فإنه يمكن التعقيب عليها بمطلبة التلميذ إيجاد كثافة اللبن وتكون مشكلته الجديدة امتزاج اللبن بالماء وضرورة تموير الطريقة . والدراسة العملية في العلوم العامة لها مشاكلها الخاصة ، ولها أساليبها الخاصة ، وسأكتفي بالإشارة إلى ثلاث منها :

اكتساب التلميذ المهارة اليدوية :

(١) لا بد في المرحلة الأولى من الدراسة الإكثار من التجارب التي يراد بها تكرار عملية بعينها حتى يكتسب الطالب المهارة اليدوية التي تمكنه من استخدام الأجهزة والأدوات المألوفة مثل الوزن

والتسخين والترشيح الخ . فالتلميذ يطرق ميداناً جديداً ويسمح له لأول مرة باستخدام الأجهزة ، وقد يعوزه الكثير من الرشاقة والسرعة اللتان تكتسبان بطول المراتب .

٢ - اعتماد التلميذ على نفسه :

(٢) إن الطريقة التي درجنا عليها في دروسنا العملية أن يعطى الطالب تعليمات محدودة تبين في وضوح مؤلم خطوات العمل ، وقد نبالغ في الترفيه عنه فنعد له جدولاً فيقتصر عمله على ملء خاناته — والواجب أن نجعل هدفنا أن نخلق في التلميذ روح البحث والتفكير العلمي الصحيح فنواجهه بالمشكلة ثم نطلب منه معالجتها وحلها بأي وسيلة يراها ؛ مستخدماً ما يريده من الأدوات — وقد يستلزم الأمر أن ندرج على الطريقة القديمة حتى يحذق التلميذ العمليات البدائية وطرق استخدام الأجهزة المألوفة ، لكن يجب التدرج حتى يستطيع حل مشاكله بنفسه . أما تدوين الملاحظات والمشاهدات والنتائج فيجب أن يتم أثناء العمل ؛ فلا يسمح للطالب بأن يدون نتائجه في ورقات ريثما يعود إلى منزله فيعالجها بعد استشارة زملائه ثم يهذبها بطريقة تنأى به عن اللوم .

الاستعانة بأبسط الوسائل :

(٣) يجب تعويد التلميذ استخدام أبسط الأجهزة والأدوات حتى نزول ما وقر في نفوس الكثيرين من أن الحقائق العلمية تستعصى على من توفرت له الأجهزة الثمينة ، وقد يكون لهذا أثر بعيد في حفز التلميذ على إجراء تجارب في أوقات فراغه ، مستعيناً بالأدوات المنزلية البسيطة ، ويمكننا أن نضرب لذلك مثلاً تجربة لبيان أن للسائل دفعا على الأجسام المغمورة فيه ، فيمكن إجراؤها باستخدام ميزان عادي وقنطرة وكوب ، أو باستخدام ميزان زنبركي وهو أبسط ، أو بتعليق كتلتين متساويتين مثل صنجتين في طرفي خيط يمر فوق بكررة .

المدرسي :

إن البحث في أي تغيير جوهري في البرامج لا يتناول المتعلم فقط ، ولكنه يؤثر كذلك في مركز المدرس ، ومما يزيد في أهمية مشكلة المدرس أن المعاهد الحالية تعد المدرس بحيث يكون مختصاً بفاحية معينة — والمسألة التي تهتمنا هنا هي الإعداد الفني في فروع العلوم المختلفة — ولتستعرض الآن المؤهلات العلمية والمهنية لمدرسي العلوم العامة ونقارنها بمؤهلات المدرسين الحاليين قبل أن نشير برأي بصدد إعداد معلم العلوم العامة فالملطوب في هذا المعلم :

أولاً — إلمام شامل بجميع فروع العلوم المختلفة دون حاجة إلى التخصص في أيها .

ثانياً — شغف بتعرف أسرار البيئة من الناحية العلمية ، ورغبة في تقصي نقط اتصالها بموضوعات الدراسة إلى أبعد حد ، ولا شك في أهمية هذا العامل في تكوين المدرس لأن أسس الدراسة ستكون كلها مستمدة من البيئة .

ثالثاً — الاستقلال في الطريقة إذ يجب أن يكون حراً طليقاً من قيود وقواعد التدريس التقليدية فبذلك أى طريق يؤدي إلى إثارة رغبة الطالب في العمل .

رابعاً — سعة الخيلة والقدرة على تنظيم واستخدام المشاهدات والمعلومات التي يحصل عليها من البيئة .

وقد يعترض على هذا بأن بعض هذه الصفات يجب توافرها في مدرس العلوم أياً كان ؛ والواقع أنه إذا كانت هذه المؤهلات لازمة في مدرس العلوم العادى فهي ألزم لمدرس العلوم العامة .

المدرسونه الحاليون :

أغلبهم خريجو مدرسة المعلمين العليا وهؤلاء سبق لهم دراسة الطبيعة والكيمياء وعلم الأحياء ، وقد يبدو لأول وهلة أنهم يصلحون لتدريس العلوم العامة ، ولكن الواقع أن ظروف العمل في المدارس جعلتهم يقتصرون على الطبيعة والكيمياء ، بل إن بعضهم مضى سنوات لا يدرس إلا أحدهما فأصبح شأنه كالمختص . ومن المدرسين طائفة خريجي معهد التربية الخاصين على درجة جامعية وأغلبهم تخصص في الكيمياء مع علم الأحياء كإداة ثانوية أو العكس ، وبعضهم قد يغفل الطبيعة أو يقتصر على دراسة أحد فروع علم الأحياء ، فمشكلة مدرس العلوم العامة تتناول مسألتين :

الأولى — ما يعمل لتسكين المدرس الحالى من تدريس العلوم العامة .

الثانية — ما يمكن إدخاله من نظم على معهد التربية لتخريج مثل هذا المدرس .

فأما المسألة الأولى فيمكن علاجها بأن يُواجه المدرس بالبرنامج المطلوب فيعمل على إكمال إعدادة الفنى بالقراءة الفردية والاطلاع ، وأهم العوامل التي تساعد على هذا :

أولاً — وجود مكتبة مدرسية غنية بالكتب الحديثة .

ثانياً — اتباع سياسة جديدة عند إنشاء أقسام العلوم بالمدارس فتعتبر مقومات دراسة العلوم من

معامل ومدرجات ومخازن وحدة لا تتجزأ — وقد أشارت هيئة التفتيش الفني إلى هذا كسياسة ثابتة بصرف النظر عما يعتور برامج العلوم وأساليب تدريسها من تغيير .

ويمكن علاج هذه المسألة كذلك بتنظيم دراسة صيفية للمدرسين في النواحي التي تنقصهم وإذا عهد إلى الجامعة المصريه بمثل هذه الدراسة ، فلا مناص من أن تسيطر عليها روح التخصص ولذا نفضل أن تقوم بها وزارة المعارف .

أما المسألة الخاصة بما يجب عمله في معهد التربية فنرى أنه يجب أن يكون ضمن برامجه دراسة خاصة لمشا كل العلوم العامة ، وإذا اقترنت بدراسة فنية للفروع التي تنقص طالب المعهد كان هذا مرغوباً فيه جداً حتى تكون الدراسات تحت إشراف هيئة واحدة .

وبعد فهذه خلاصة لبعض المشاكل التي يثيرها تدريس العلوم العامة في معاهدنا ، وإني أشعر أنها مقتضية في كثير من نواحيها ، على أن كل ما أرمى إليه إثارة الاهتمام بناحية جديدة في تدريس العلوم — فإذا أُقرَّت نهائياً فستقبل على تجربة جديدة لا ريب أننا سنبدؤها بالاعتباس من الغير ولكن لا يجب أن يعزب عن أذهاننا أن أى برنامج يجب اعتباره كتجربة نتضافر جميعاً على دراستها ونعرف احتمالاتها وحل مشاكلها حتى نستقر على برنامج نرضاه ونطمئن إليه — رسنفيد من تجارب من سبقونا فنجنب أنفسنا الوقوع فيما وقعوا فيه من أخطاء — وهيئة التفتيش الفني للعلوم بوزارة المعارف معنية في الوقت الحاضر بدراسة موضوع العلوم العامة وبحث الوسائل التي تمكن حضرات المدرسين من المساهمة في هذه الدراسة .

تدريس علم الأحياء

للأستاذ محمد أحمد بنونه

مفتش التاريخ الطبيعي بوزارة المعارف

أول ما يرمى إليه التعليم من تدريس العلوم ، أن تربي في الطلبة قوة التفكير الصحيح ، وأن يوضع للطالب أساس ثابت من العلم يساعده في حياته المستقبلية ، على أن يزيد من ثقافته ومن تعمقه في العلم فيما بعد على أساس ما يعرفه ، كما يؤدي إلى جعل الطالب جزءاً من بيئته ، فلا نقيم بينه وبين بيئته حاجزاً لا يتعداه ، بل يجب أن نعمل على كسبه خبرة ومراعاة وقوة ملاحظة تعينه على تعرف ما حوله . فلا يكون العمل مجرد إعداد للامتحان كما هو المبدأ المتغلب على سياستنا التعليمية .

وكان المقصود بدراسة العلوم مادتي الطبيعة والكيمياء ، أما الأحياء فلم تنضو تحت العلوم إلا حديثاً ، مع أن الإنسان القديم بدأ دراسته لعلم الأحياء منذ أول حياته ، ففي بضعة آلاف من السنين أجرى كثيراً من التجارب ، فألف الكثير من الحيوانات البرية ، وما معظم الحيوانات التي نستخدمها الآن ، إلا نتيجة ما أجراه الإنسان القديم من تجارب في تربية الحيوان وتهجينه . وبقى العلم بعد ذلك راكداً حتى بدأ نشاطه في عصر الإغريق . وكان عصر الإسكندر عصر علم الأحياء ، وأول ما سمع عن التشريح كان في جامعة الإسكندرية .

وقد ظل هذا العلم يسير بخطوات بطيئة حتى جاء القرن السادس عشر فظهر عدد متزايد من علماء الأحياء ، جمعوا مختلف الكائنات ووصفوها وقسموها ، وكانت الدراسة سطحية ، حتى اكتشف الميكورسكوب في القرن السابع عشر ، ومن ذلك الوقت خطا العلم خطوات واسعة ، وكثرت تجاربه .

وقد أهمل تدريس هذا العلم في مختلف الأقطار ، في الغرب وفي الشرق ، فكان المقصود من تدريس العلوم هو دراسة الطبيعة والكيمياء ، أما الأحياء فكانت دراستها غير معروفة إلا نادراً ، ولم يتعرض لدراستها التعليم الثانوي . مع أنه الحلقة المتينة التي تربط مختلف العلوم بالحياة ، ولا شك أن الاهتمام بهذا العلم يوجه مختلف العلوم توجيهاً فيه مصلحة المجموعة . فالكيميائي مثلاً يوجه بحثه ليعرف خير غذاء اقتصادي كامل للإنسان ، والطبيب قد أصبح يعمل جهده كي يسخر قوى الطبيعة لمصلحة الكائنات ، وهكذا اتصل الإنسان ببيئته اتصالاً متيناً .

ولم تختلف مصر عن ذلك في سياستها من حيث إدخال علم الأحياء في التعليم الثانوى ، بل كانت دراسة العلوم قاصرة على الطبيعة والكيمياء ، ثم اندفع البندول إلى الطرف الآخر إذ قرر لعلم الحياة حينئذ منهج شامل سنة ١٩٢٥ ، لم يراع فيه استعداد المدارس من جميع النواحي . فلا المدرس موجود ولا المعامل ولا الأدوات بل ولا المراجع . فكان من الطبيعي ألا تؤدي مثل هذه الدراسة إلى الغرض الذى قصد به تدريس هذا العلم ، وقد عللوا في هذا الوقت بطول المناهج فاختصروها سنة ١٩٣٢ ، فظهرت مبتورة مشوهة ، مما جعل البعض يفكر فى الغائه ، وفى عام ١٩٣٥ تطور تدريس هذا العلم تطوراً كبيراً ، وكان ذلك وقت تعديل خطة ومناهج التعليم الثانوى وإنشاء السنة التوجيهية ، وقرر لهذا العلم تسعة دروس لشعبة العلوم ثم اختصرت إلى سبعة وبقي الحال كذلك حتى الآن . وإبنى أقرر أن هذا العلم حتى الآن لم يحقق ما وضع من أجله ، والسبب فى ذلك يرجع إلى عدة عوامل أهمها مدرس الأحياء . وسأعرض لبعض هذه العوامل حسب أهميتها مقترحاً ما أراه من علاج :

أولاً - إعداد المدرس .

مدرسو الأحياء مزيج من المؤهلات ، ولا شك أن المدرس الحاصل على دبلوم فى التربية والتعليم يلاقى نجاحاً كبيراً فى عمله أكثر من غيره ، فمعهد التربية يعدل كثيراً من طريقة المدرس ، كما يصقله ويبعد عنه الشيء الكثير من الغرور . على أنه يلاحظ أن المعهد الحالى لا يخرج العدد الكافى من المدرسين فى علم الأحياء ، وإذ أقول ذلك فإن حديثى يشمل المدارس الأميرية والحرّة . فالمدارس الحرّة محرومة من المدرس الفنى ، وقد اعتبر الحاصل على بكالوريوس دون دبلوم المعهد فنياً مؤقتاً ، وكنت قد تقدمت عام ١٩٣٨ وعام ١٩٣٩ مقترحاً إنشاء قسم ليلي بمعهد التربية يلتحق به المدرسون بالمدارس الأهلية والأميرية الغير الحاصلين على دبلوم فى التربية ، ولكن المجلس الأعلى للمعهد رفض هذا الاقتراح بحجة أن المعهد لا يدخله إلا الحاصل على بكالوريوس فى العلوم والآداب . ولكن المعهد تغلب أخيراً على هذه الصعوبة فأنشأ فصولاً ليلية تلقى فيها دروس فى التربية وطرق التدريس ، ومع أنها لا تخول منح دبلوم فى التربية إلا أنها من الوجهة العملية التعليمية تؤدي رسالة المعهد ، فالعبرة بالإنتاج لا بالمؤهلات .

وتختلف الآراء فى مؤهلات المدرس ، فمنهم من يحبذ الحاصل على درجة خاصة فى ناحية من نواحي المادة ، ومنهم من يحبذ الحاصل على درجة عامة فى ناحيتين أو ثلاث ، والأفضل فى مرحلة التعليم الثانوى أن يكون المدرس من النوع الثانى لأنه يكون لديه من الأساس ما يمكنه من ربط مختلف المواد

بعضها . لأن المدرس المختص كثيراً ما يمتنع عن تدريس فرع من الفروع بحجة أنها خارجة عن اختصاصه ، ولو علم أن جميع فروع العلوم ترتبط ارتباطاً وثيقاً لما أبدى مثل هذا الاعتراض . على أن المؤهلات ليست كل شيء ، فالمدرس لا يصل إلى أوج عظمته في التدريس بالمؤهلات والاطلاع فقط ، بل يجب أن يكثر من المran وأن يحضر أكبر عدد من الدروس النموذجية وأن يتردد على مختلف المعاهد حتى يقف على مختلف الطرق في التدريس ليكون لنفسه طريقة مميزة تظهر شخصيته .

وياحبذا لو وجهت الوزارة عناية إلى إيفاد بعثات صيفية من المدرسين . وقد لجأت الوزارة إلى ذلك منذ سنوات قبل إعلان الحرب فأوفدت مراقبة التعليم الثانوى عدة بعثات ببيانها كالاتى : فى صيف سنة ١٩٣٦ — ١٧ عضواً لغة إنجليزية — سنة ١٩٣٧ — ١٠ أعضاء لغة إنجليزية — ٥ علوم اجتماعية ورياضة .

وقد اختارتهم من المدرسين الممتازين بقصد رفع مستواهم الثقافى والعلمى وتزويدهم بما يكملهم ويجعلهم أكفاء ومطلعين على مدى التطور فى النظام التعليمى وطرق التدريس ، وحتى ينتفع بهم انتفاعاً تاماً فى تدريس هذه المواد المختلفة فى المدارس الثانوية . ولا شك أن المبعوثين استفادوا من هذه البعثات ، ولكن قلة عددهم تحد من الفائدة التى تجنى . وقد كان من الواجب أن يكثر من عدد البعثات فى المواد العلمية .

ومن الطبيعى أن البعثات الصيفية لا يمكن أن تشمل عدداً كبيراً . كما أنه لا يمكن أن تكون على الدوام ، لذا واجب على الوزارة أن تعوض هذه الناحية بإعطاء دراسات صيفية وهذه لها أكبر الفائدة ، إذ مهما أخذ المدرس من مادة أثناء دراسته الجامعية . ومهما بحث واطلع ، فهو محتاج لتغذية فكره وتجديد معلوماته على يد أساتذة ممتازين دائمي البحث ، يلقون محاضراتهم فى آخر ما وصل إليه العلم الحديث ، وليس المقصود بهذه الدراسة أن تقتصر على الناحية النظرية ، بل يجب أن تصحبها دروس عملية ، وقد خطت الوزارة خطوات لا بأس بها فى هذه الناحية ، فرتبت دروساً صيفية فى محطة الأحياء المائية بالفردقة ، وكان ذلك لعدد محدود من مدرسى الأحياء ، وقد استفادوا كثيراً من هذه الدراسة وكان المفروض أن يوفد عدد آخر فى صيف ١٩٤٠ ولكن ظروف الحرب حالت دون ذلك . وقد عملت على ترتيب رحلات علمية لأساتذة علم الأحياء يحاضرهم فيها أساتذة اختصوا فى هذه الناحية ، وقد استفاد الجميع من هذه الدراسة وهذه الرحلات مما ساعدهم على إفادة الطلاب أثناء قيامهم بهذه الرحلات ، وحبذا لو زاد النشاط فى هذه الناحية حتى يتمكن المدرس من أن يلم تماماً بكل ما فى بلاده من نبات وحيوان ومحطات تجارب وغير ذلك .

ثانياً — المعامل .

خطت معامل الأحياء خطوات واسعة فأصبح لكل مدرسة معمل ومدرج للأحياء ، وقد أنشئت المعامل على نظام معامل الطبيعة والكيمياء ، وكان الأفضل أن تكون بسيطة حتى تريح الطالب عند قيامه بالفحص العملي كما يجب أن يكون بها مقاعد حتى يتمكن الطالب من الفحص والرسم .

والسبب في ذلك يرجع إلى المباني فلديها رسوم تنفذها بمقاييس ومواصفات ثابتة ، ولذا نجد عدم تناسب بين المناضد والغرف . كما نلاحظ في بعض الأحيان وجود حوض أمام نافذة مع أن هذا المكان هو أنسب موضع للعمل بالميكروسكوب . وقد كان كل ما في المعامل إلى عهد قريب يجب أن يخرج ، ولكن إدارة المعامل تعمل عملاً متواصلاً لتموين المدارس بالعينات النباتية والحيوانية المصرية ولا يكلفها ذلك إلا النذر اليسير ، فيها معمل للشرائح بمد المدارس بما لا يقل عن عشرة آلاف شريحة سنوياً ، وبه معمل للتصوير بمد المدارس بأطوار الحشرات ، ومختلف النماذج . على أن هذه الإدارة بوضعها الحالي تقف مكتوفة اليدين . فهي في حاجة إلى مكان متسع يفي ما يتطلبه العمل في مختلف النواحي ، فمعظم الأجهزة والنماذج مكسدة تحتاج إلى ترتيب حتى يمكن الاستفادة منها ، كما أنها محتاجة لإنشاء ورشة لتصليح الميكروسكوبات وأخرى لإصلاح النماذج ، كما يجب أن يكون به قسم لجمع وحفظ مختلف العينات النباتية والحيوانية ، ويحسن أن يشرف على هذا القسم مدرس من مدرسي علم الأحياء تحت إشراف إدارة المعامل .

وإدارة المعامل لا تبخل على المدارس الأهلية ببعض العينات ، ولكنها لا تكفي ، لذا أرى ضرورة عمل ما يلزم من الترتيب حتى تنال هذه المدارس شيئاً من العناية في هذه الناحية . وبهذه المناسبة أقول إن معامل الأحياء في المدارس الحرة تكاد تكون غير موجودة . وكنت قد اقترحت تموين هذه المدارس على أن تخصص قيمة الأجهزة والمواد من إعانة المدارس الحرة ، ولكن لم ينفذ هذا الاقتراح لعدم وجود سابقة لذلك .

وفي هذه المناسبة يسرني أن أوجه أسمى آيات الشكر لمختلف المعاهد العلمية العالية وخاصة كليات العلوم والطب والزراعة ، والمذبح وحديقة الحيوانات ، فكل هذه الهيئات تقدم إلينا كل ما نطلبه من معونة مما ساعدنا على تموين مدارسنا في هذه الناحية .

ثالثاً — المكتبات .

مكتبات المدارس بوجه عام يخيم عليها جو من الركود ، فمعظم الكتب الموجودة بها عتيقة وأغلبها

فى الأدب والاجتماع ، أما حظ العلوم والأحياء خاصة فمعدوم ، ونحن لا ننكر فضل الآداب والاجتماع ،
ولسكن الواجب أن تحتل العلوم الحديثة فى المكتبات مكاناً لا تُنْقا ، فإن تقدمها مستمر وتخطو خطوات
واسعة ، ولا بد من تمثيلها فى المكتبات .

وقد بذلت مراقبة التعليم الثانوى مجهوداً كبيراً لتكوين المدارس بمختلف المراجع ، ولسكن لم يكمل
هذا السعى بشئ كبير من النجاح . ويرجع السبب فى ذلك إلى القيود المفروضة على شراء الكتب ،
وقد كانت ولا تزال الموافقة المالية تقف حائلاً دون تحقيق أى عمل من شأنه أن يوفر الكثير من المال .
وأساس التعقيد تركيز شراء الكتب . فلو أننا اعتبرنا المكتبة جزءاً من النشاط المدرسى ، وتقدر لذه
الناحية مبلغاً سنوياً كما يقدر لسكرة القدم وللتنس لئمت المكتبات وبلغت درجة تنفق وتقدم العلوم .
وإنه ليسرنى أن بعض المدارس الأهلية قد سبقت بعض المدارس الأميرية فى هذه الناحية فبادرت
بتموين مكتباتها بخير المراجع .

رابعاً — إرشاد المدرس .

يكون إرشاد المدرس عن طريقين : الناظر أو المدرس الأول ، والطريق الثانى — المفتش ، ويجب
على وزارة المعارف عند تعيين المدرس الحديث أن تراعى وجوده مع ناظر اختصاص فى ناحيته ، ومدرس
أول كفء يرشده فى عمله . أما الإرشاد عن طريق التفتيش فإننى أرى أنه محدود إلى حد كبير . فالتفتيش
يكاد يكون عملاً آلياً دورياً ، وعمل المفتش يستغرق خمسة أيام فى الأسبوع يمضيها فى زيارة المدارس
وفى الأسفار ، ومثل هذا العمل من طبيعته أن يبعد بين المفتش والاطلاع والبحث . والواجب أن
لا تزيد أيام التفتيش على ثلاثة أيام حتى تتاح له الفرصة لدوام البحث والاطلاع ، ولا شك أن ذلك
ينير له الطريق فيقرأ ويجرب ، وكلما اتسع أفق اطلاعه وبحته تنوعت مقترحاته ، وأصبح له من المقدرة
ما يمكنه من إرشاد المدرس إرشاداً صحيحاً ، بعيداً عن تقييده وإلزامه باتباع طريقة خاصة ، فلا تصك
المدرسون بقالب واحد ، بل تظهر شخصية كل منهم . ولا شك أن المفتش إذا كانت لديه فرصة
للبحث أمكنه إرشاد المدرس لإجراء بحث يتعلق ببيئته ، وبذلك يخلق جواً علمياً يؤدي إلى خير النتائج .

خامساً — طريقة التدريس

الغالبية العظمى من المدرسين يعطون دروسهم على شكل يكون فيه الطالب مستقبلاً لا أكثر
ولا أقل . فالمدرس أقرب إلى المحاضرة ، ومما يزيد المدرس تمسكاً بطريقتهم أن المراجع فى الغالب
مراجع عالية جامعية ، لا توحى إلى المدرس باتباع طريقة تفيد الطالب فى المدارس الثانوية .

كما أن الكتب المقررة تكون مقتضبة إلى حد كبير ، وما هي إلا اختصار لهذه المراجع ، وكثيراً ما يحدث إذا اقترحت اتباع طريقة من الطرق المتبعة في تدريس العلوم على أحد من المدرسين ، فإنه لا يقدر للاقتراح كثيراً من الوزن ، فهو يتظاهر بالموافقة ، فإذا ما غادرت المدرسة رجع إلى حاله ، فهو لا يعرف التدرج من المعروف إلى المجهول ، وهو لا يقدر قيمة الطريقة العلمية في الفحص والملاحظة والوصف والمقارنة والاستنتاج والتطبيق ، كل هذا لا يقدره ، وإن قلت له فليسبق الدرس العملي الدرس النظري ، إن قلت له ذلك أخرجه عما يدين به من عكس ذلك . فتدريسه صناعي كما يصفه الأستاذ هكسلي ، ذلك لأنه يبعد الحيوان عن بيئته ويضع النبات في ظروف صناعية تغير ما يصل إليه من نتائج . فمثلاً أمامنا فقدان النبات لما يزيد من مائه ، وهو ما نسميه نتحاً ، انظر إلى مختلف التجارب التي يجريها المدرس والطالب ، كلها تجارب صناعية تبعد النبات عن بيئته ، فمنهم من يأتي بنبات ليضعه تحت ناقوس ، ثم يشاهد نقط الماء على جدران الناقوس من الداخل . وبديهي أننا حبسنا النبات في بيئة مقفلة لم يعيش فيها ولم يتعودها ، وبديهي ألا يكون نتحه طبيعياً ، ومنهم من يضع معه مادة تمتص الرطوبة ، فكأننا نحيط النبات بجو جاف لم يتعوده أيضاً ، ومنهم من يقطع فرعاً أو غصناً ثم يجري عليه النتح ، وكلها تجارب صناعية لا يقوم الكائن فيها بوظيفته كالنبات العادي ، مع أننا لو أخذنا نباتاً في أصيص واستخدم الوزن الكامل ، لأمكنه أن يحصل على نتائج هي غاية في الدقة ، فالنبات لم يعان من التغيرات شيئاً ، فهو في تربته وجوه ولم تبعده عن بيئته لا في الجو ولا في الأرض .

وأكثر من ذلك أن المدرس يضع نتائج التجربة بين أيدي الطلبة بعد أن أعطاها نظرياً ، فما فائدة العمل بعد ذلك ، لقد عرف الطالب النتح ، ومايزيده وما ينقصه ، ألا يكون عمله بعد ذلك مجرد محاكاة لا تفكير فيه ولا إجهاد ، فلو أنه بدأ بالعمل وأعطى الطلبة نباتات مختلفة ، وطلب منهم اختبار النتح تحت ظروف مختلفة ، ثم ناقش الطلبة في النتائج بعد ذلك ، لوصل إلى ما يريده ، فوق ما يكتسبه الطالب من مران وخبرة واعتماد على النفس وثقة بعمله مع الدقة في الملاحظة .

ويمكن تطبيق هذه الطريقة في كثير من الموضوعات ، ففي التمثيل الضوئي تعطى نباتات مختلفة ، ونجري عليها تجارب لإثبات تكون النشا أثناء التمثيل ، ثم تصاعد الأكسجين أثناء العملية أيضاً ، وبعد ذلك تفحص نتائج الطلبة فيعرف أي النبات يظهر فيها النشا وأيها لا يظهر فيه ، وأي النباتات ينجح فيها تصاعد الأكسجين وأيها لا تنجح فيه التجربة .

وأكثر من ذلك ما يلقيه المدرس في موضوع التلقيح وما يجريه لم تجريباً ، فكل ما يقوله

تعريف لعملية التلقيح ثم تقسيم لأنواعه وشرح لما يساعد هذا النوع ويمكنه ذلك ، ولو أنه اتبع الطريقة العملية فأجرى الفحص على الترتيب الآتى لمهمات المهمة ولوصل إلى ما يريد .

التدريب الأول — تزال الأسدية في زهره قبل نضجها ثم تغطى الأجزاء الباقية بكيس من القماش يمنع وصول أى شئ لها .

التدريب الثانى — تزال الأسدية وتترك الأجزاء الباقية معرضة للهواء .

التدريب الثالث — زهرة تبقى كما هى دون انتزاع أى شئ منها .

التدريب الرابع — زهرة تغلف دون انتزاع أى جزء من أجزائها .

ويجرى نفس العمل على أزهار مختلفة على أن يقيد كل طالب ما يشاهده باستمرار .

ولا شك أن المدرس يمكنه الحصول بعد ذلك من الطلبة على نتائج هامة تعينه على تتبع التلقيح واستنتاج أنواعه وضرورته للنبات وليس هذا هو نهاية التلقيح ، بل يمكننا أن نستمر في هذا البحث فيختار المدرس للطلاب أزهاراً يحدث فيها التلقيح الخلط مثل زهرة البانسيه وزهرة القرع المؤنثة ونورة الأذرة إلى غير ذلك مما يضيق المجال لسرده .

وكل موضوع يمكننا أن نكلف الطالب بإجراء تجاربه . فأمامنا النمو والإنبات والتنفس بل ودراسة العائلات إلى غير ذلك .

ولا جدال في أن الطالب أثناء قيامه بهذه التجارب يشاهد حقائق ماثلة أمامه ، ينظر إليها ويفحصها ويتعرف إلى دقائقها ، يقارن هذا بذلك ، ويستنبط من كل هذا البحث حقائق لا يتطرق إليها الشك ، فنعوده التفكير الصحيح والأمانة في تعرف الحقائق والمثابرة في كشف ما يحجبه .

ومن الحق أن قليلا من الطلبة قد يخطئون في عملهم فيصلون إلى نتائج غير مرضية ، فمثل هؤلاء التلاميذ يجب أن يفاقشوا بروح ملؤها الثقة ، فلا يوجه إليهم لوم أو تعنيف ، بل تناقش نتائجهم ويحاسبون خطوة خطوة حتى يعرفوا سبب الخطأ ، فلولا الخطأ ما عرف الصواب ، وقديماً أجزيت التجارب وأخذت على أنها صحيحة ، ثم انضح خطأها فصححت ؛ والإنسان يكتسب من الخطأ ويستفيد .

والمتبع في كثير من المدارس أن يفصل بين الكائن وبيئته ، فيدرس على أنه وحدة منعزلة لا صلة لها بالحياة والبيئة ، فتدرس أجزاء الزهرة شكلاً وعدداً ، والنقطة وكـم مخـلب لها إلى غير ذلك وكأنها وحدات منعزلة والواجب أن تدرس هذه الكائنات على أنها كائنات تحيى ، يربطها قانون واحد

وتخضع لحكم البيئة ، فليس المهم أن نعرف شكل هذا وتركيب ذلك ، ولكننا الملاءمة الوظيفية ، الملاءمة للبيئة ، صلة الكائن بالإنسان ، وتأثر كل بالآخر ، بل والقيمة الاقتصادية لهذه الكائنات ، هذا هو ما يجب أن يتجه إليه التعليم في مادة علم الأحياء . ولكي نتبين هذا القول فلنلق نظرة على دراسة الأحياء في السنة الرابعة الثانوية حيث يشمل منهجهم دراسة وظائف الأعضاء في الإنسان . فيعطى الجهاز الهضمي ، أجزاءها تعطى منفصلة من حيث شكلها وتركيبها ووظيفتها ، فإذا طلبت من طالب أن يشرح لك كيف يلائم الفم وظيفته سرد لك حقائق علمية متناثرة تبين أنه لم يهضم المادة التي تجرعها ، ولو قلت له لماذا تمضغ اللقمة مضغات لأجاب إجابة مبتورة لا توضح شيئاً ، وأكثر من ذلك أنه لا يعرف قانون الصحة في هضمه أو تنفسه أو غير ذلك . بل وأخطر من ذلك أننا نهمّل إرشاده في الصحة الجنسية فيؤدى جهله بها إلى أوحش النتائج .

وكل المدرسين في السنة الرابعة يفصلون بين النبات والحيوان فيعطون التنفس في الحيوان ثم يدرسون في النبات بعد مدة طويلة ، ولكن كلاهما كائن حي ، وكل يتنفس كالآخر ، وإن اختلف الجهاز في كل ، فأساس العملية واحد ، ولكن الدراسة المنعزلة لكل من الكائنين كانت سبباً في تشبع فسر الطالب بوجود فرق بين الكائنين في هذه الوظيفة .

وأخيراً يجدر بنا ألا نغفل ناحية هامة لها أكبر الأثر في تدريس هذه المادة ، وهي ناحية النشاط خارج الفصل ، فحديقة المدرسة والرحلات إلى الحقول ومحطات التجارب والمتاحف وحدائق النبات والحيوان ، كل هذه يجب أن يتخذها المدرس وسيلة لربط العلم بالحياة حتى يكون تدريسه منتجاً ، وحتى يحقق الأغراض والمثل العليا التي نرعى إليها من تدريس العلوم .

تدريس العلوم بمدارس الثقافة النسوية

للآنسة إكرام العطار

المدرسة بمدرسة الثقافة النسوية بالزيتون

تبدأ مرحلة التعليم في مدارس الثقافة النسوية من سن ١٢ إلى ١٨ عادة ، وهذه المرحلة أهمية كبرى في حياة كل امرأة ورجل .

ويمكن القول بصفة عامة أن حياة البنت النفسية في دور المراهقة تتغير تغيراً كلياً فتأخذ ميولها وقواها العقلية ومواضع اهتمامها اتجاهات جديدة . فتتجه بأشياء جديدة ويزيد استطلاعها الغريزي ويتخذ وجهة جديدة ، وتظهر منها رغبة شديدة إلى تفهم العالم المادي والاجتماعي الذي تعيش فيه . كما تتولد أمامها حياة وجدانية وانفعالية جديدة أيضاً تتميز بحدة انفعالاتها وقوة العاطفة فيها . وفي الجملة تتحول الفتاة في حياتها النفسية تحولاً جذائياً من الطفولة إلى النضوج فتشعر بأنها لم تعد صغيرة — وفي هذه المرحلة أيضاً يزداد إرهاب الحواس إرهاباً تاماً ، فالقدرة على الإدراك الحسي تقوى وتزيد ، ولقد قال دكتور هول : (لا شك في أن الشباب في دور المراهقة يمسرون ويسمع ويلبس ويشم بشكل أقوى مما كان عليه قبل هذا الدور ، ولا يرجع هذا إلى تغيير في تركيب أعضاء الحس ذاتها ، ولكنه يرجع إلى أن قوة الانتباه والاهتمام عندها قد زادت — فالفتاة تهتم في أول المراهقة بالروائح العطرية الجميلة والزهور كما تزيد غنايتها بجلدها وبالثياب الناعمة الملمس ، وعلى العموم فإن حاسة الفتاة تزيد وينضج إدراكها الحسي وتهذب ، وتعنى بكل شيء جميل ومؤثر في الحواس . وفي أول الفترة يكون النمو الجسمي السريع عائقاً للنمو العقلي . ثم تدخل الفتاة بعد ذلك في دور النشاط العقلي الذي يميز مرحلة المراهقة ، ومظاهر هذا النشاط كثيرة جداً ، فيرتقي الخيال ويصير ابتكارياً علمياً بعد أن كان وسيلة للهو واللعب . كما يبلغ تقدير الطبيعة منتهاه ، ويزيد الاستطلاع ويأخذ شكلاً منظماً ، فتقرأ البنت كل ما تصادفه من كتب ومجلات ، وتقوى الذائبة المعنوية لا اللفظية كما كانت في أيام الطفولة . وأهم من هذا كله ارتفاع قوة الفكر ، فالتفكير يسمو إلى مستوى الكليات وترقى قوى الحكم ، وتميل الفتاة إلى أن تعمل بحسب ما تفكر ؛ كما تقوى فيها قوة النقد إلى حد كبير .

ومن الناحية الاجتماعية فإنها تميل في نهاية هذه المرحلة إلى الاجتماع بزميلاتها ميلاً شديداً بعد أن كانت تميل إلى الوحدة في بادئ الأمر ، وهي في العادة تعتمد على تفكيرها الخاص فيما يجب أن تعمله ، وقد تنور على النظم والتقاليد التي تتبع معها .

علمنا مما سبق حالة الفتاة التي سنضع من أجلها البرامج وما يجب أن تلم به من نواحي العلوم . بقي علينا أن نعرف الغرض الذي من أجله توضع هذه البرامج حسب وظيفة المرأة التي خلقت لها . نحن نعلم أن وظيفة المرأة في المجتمع غير وظيفة الرجل لأن هذا التفوق الجسمي عند الرجل وهذا الضعف الظاهر في جسم المرأة لم يوجد عبثاً . بل أن وظيفة كل منهما في المجتمع هي التي أملت على جسميهما شكله وتكوينه وقوته وضعفه . وليس هذا الخلاف ناشئ من تأثير النظم الاجتماعية حتى أننا نستطيع تغييره بتغيير هذه النظم . ولكننا خلاف بيولوجي . كانت ولا يزال وسيستمر في تقدمه وتطوره . فالغاية من تعليم المرأة غير الغاية التي من أجلها يتعلم الرجل ، واختلاف الغايات يقتضي اختلافًا في التربية والتعليم . فالفتى يتعلم كي يهيئ نفسه لحرفة يصل منها في المستقبل لكسب عيشه . أما الفتاة فلا نستطيع أن ننكر أنها بصرف النظر عن تعليمها وقدرتها ونبوغها فيه ، وعمّا يمكن أن ترمى إليه من وراء هذا التعليم . هي ربة البيت وإليه منقلبها ، فيجب أن يرمى في تعليمها لهذا الواجب . وقد اهتمت وزارة المعارف في السنين الأخيرة بهذه الفكرة فأنشأت مدارس التربية النسوية والفنون الطرزية والثقافة النسوية لتعد المرأة لحياة المنزل ، ولكنها في المدرسة الأولى والثانية صرفت النظر عن مادة العلوم لأنها نظرت إليها كمادة ثانوية . وأما في مدارس الثقافة فقد وضعت المناهج الطويلة التي حان الكلام عنها .

تقسم الدراسة في مدارس الثقافة بين أربع فرق تتمتع كل منها بمنهج طويل عريض في مادة العلوم مملوء بالمسائل النظرية . ولقد كانت السنة الرابعة في العام الماضي خالية من دراسة هذه المادة ، إلا أن الوزارة رأت إضافتها في هذا العام . وكانت العلوم تدرس كطبيعة بحتة للسنة الأولى ، ثم ككيمياء للسنة الثانية ، ثم جزء من الطبيعة وآخر من الكيمياء في السنة الثالثة ، ولا أثر هناك للنبات أو الحيوان . أما في هذا العام فقد أضافت الوزارة جزءاً من التاريخ الطبيعي . والطريقة المتبعة في دراسة هذه المناهج هي أن تقوم المعلمة بشرح الدرس بكل ما أوتيت من قوة مع الاستعانة بكل التجارب الممكنة ثم المنافسة فيه وكتابة نقط الدرس على السبورة . وتقوم الطالبة بدورها بعمل ملخص للدرس فيصحح ويرد إليها لتحفظه وتستذكره عشرات المرات قبل حضورها إلى الحصة التالية ، وإلا ما كان له أثر في ذاكرتها . هذا ما يحدث في المدرج . أما ما يحدث في المعمل ، فهو بطولة القيام بتمرين ٣٥ أو ٤٠ طالبة دفعة

واحدة موزعات على ١٢ مكاناً فقط على استعمال الميزان المعتاد ، وقراءة درجة الحرارة لأجسام مختلفة الدرجة ، ثم إيجاد نقطة الانصهار والجمود لمادتين أو أكثر وتحقيق قانون الروافع . ونتيجة الدقة في التمرين مفهومة طبعاً تنتهى بلغت نظر المدرسة من حضرة المفتش ، لأن الطالبات غير دقيقات في استعمال الميزان كما يجب .

مسكينة هي الطالبة المرهقة ، والمدرسة المعذبة ومجهود كليهما ضائع ؛ لأنه بانهاء العام الدراسي ومرور الطالبة في امتحان الانتقال خلا ذهنها من كل ما سمى طبيعة أو كيمياء ، وتتكرر هذه العملية في كل سنة حتى تخرج الفتاة وكأنها لم تتلق شيئاً من المعلومات في دروس العلوم . ولوقامت الوزارة بعمل إحصائية للطالبات اللاتي يمررن في امتحان الطبيعة أو الكيمياء يعطى في نهاية السنوات الأربع ، واستعملت في تجربتها هذه نفس الأسئلة التي أجبن عليها حينذاك ، لما زادت النتيجة على ١٠٪ . إن لم تقل عن ذلك .

والموضوعات التي يشتمل عليها منهج السنتين الأولى والثانية لا علاقة لها بحاجات الفتاة في هذه المرحلة ، أما منهج الفرقة الثالثة فهو متفق مع حاجة الطالبات ، وهو دراسة كيمياء الطعام ثم الكلام عن فساد الأطعمة والبكتريا ، ثم كيمياء التنظيف ، وفي السنة الرابعة يدرس الصوت ، شدته ودرجته ، السلم الموسيقي ، الأذن والضوء ، أشياء بسيطة عنه ، ثم مبادئ أولية عن السكر بقاء والمغناطيسية .

كل ما فرضته المناهج على الفتاة من مواضيع العلوم يمكن أن تلم به عن طريقها هي وحاجتها إليه ولكن بشكل آخر غير الذي يفرضه عليها ، ولشرح ذلك : —

ألم نعلم أن الفتاة في أول هذه المرحلة تهتم بالروائح والزهور كما تزيد عنايتها بجلبدها وثيابها ، وأن حاسيتها تزيد وينضج إدراكها الحسي .

إذاً لماذا لانضع لها منهجاً يتفق وميوها هذه ؟ مالنا والمواضيع الجافة التي نعرضها عليها ! هل من الخطأ أن نجعلها تهتم بدراسة بعض الزهور والنباتات العطرية وتعمل بعض الروائح المختلفة التي تدفعها إلى دراسة جهاز التقطير لأنها ستستعمله ؟ ثم دراسة تقطير الكحول وكيف يمكن استخراجه من المواد المتخمرة ودراسة نقطة اشتعال الكحول لتحتاط من حدوث الأخطار ؟ كما أنها ستدرس بعض الأزهار وسوف تستعمل الترمومتر الزئبقي لقياس درجة الحرارة للسائل المتخمر عند عملية التقطير لكي لا تتعدى ٨٠ درجة ، وسيؤدي معرفة السبب إلى دراسة نقطة غليان الماء .

وحيث أنها تهتم بجعلها فلماذا لا ندرس لها أنواع الجلد المختلفة والشعر وتركيب الأصباغ كيميائياً وتأثيرها على الشعر . ثم الإشارة إلى المواد الكيميائية المزيلة للألوان ، ودراسة عمل السكريات المناسبة للبشرات المختلفة ، وسيؤدي هذا إلى دراسة بعض الأحماض والقلويات وكذلك دراسة الجود والانفهار . كما أنها ستتمرن على الوزن الدقيق ، ويدفعها هذا أيضاً إلى دراسة الميزان حتى يمكنها ضبطه لدقة العمل ، وحيث أن السكريات عادة تعمل في حمامات مائية فيمكن التدرج من ذلك إلى دراسة انتقال الحرارة في السوائل والأجسام الصلبة والغازية . والمواد الجيدة التوصيل والريثة التوصيل .

كل هذه المواد تشغل الفتاة عملياً أكثر منها نظرياً ، كما أنها تكون مدفوعة إليها بميلها الطبيعي . ويمكن أن تقوم بعملها أيضاً على حدة لتظهر نتيجة مجهودها الفردي لتزهر به بين قريبتها مما يشجعها على زيادة المجهود ، وهانحن قد رأينا أن مواد هذا المنهج لا تقل عما فرضته الوزارة عليها ، ولكني أعتقد أنه سيكون هناك فرق كبير بين التحصيل في الحالتين ، كما أننا نكون قد جمعنا بين الطبيعة والكيمياء والتاريخ الطبيعي كوحدة واحدة .

أما طريقة التدريس فيجب أن تكون باستمرار في العمل تحت إرشاد المدرسة على شرط ألا يزيد عدد الطالبات في الفرقة الواحدة على ١٥ طالبة على الأكثر ، ويسمح لمن ترغب في الاستمرار في العمل أو البحث بعد انتهاء اليوم المدرسي كلما شاءت .

وفي السنة الثانية يزداد على ما سبق دراسة كيمياء الطعام وتؤتي من إيجاد الرغبة في حفظ الأطعمة (أى يبدأ بالدراسة العملية) . ثم دراسة القناة الهضمية والحوائل الهاضمة والبكتريا ، ثم كيمياء التنظيف ودراسة أنواع أخرى من الروائح والسكريات مما يقتضى دراسة بعض الأزهار في التاريخ الطبيعي .

وفي السنة الثالثة والرابعة رأينا أن خيال الفتاة يرتقي جداً ويصبح ابتكاراً علمياً ، وهذه ميزة يمكن استغلالها في مادة العلوم ؛ كما أن زيادة الاستطلاع وقوة الذاكرة المعنوية لها قيمة كبيرة في دراسة العلوم في هذه المرحلة . فلو وضعنا هذه الميزات نصب أعيننا لوجدنا أن الفتاة في هذه المرحلة يمكنها دراسة ما وصل إليه المخترعون من اختراعات مختلفة مثل التليفون والتلغراف واللاسلكي وغازات الحرب بعد فهم دراسة المبادئ الأولية للكهرباء والمغناطيسية التي تتوقف عليها هذه المخترعات . كما يمكنها عمل توصيلات للأجرام الكهربية والتليفون والتلغراف ودراسة التأثيرات الحرارية والضوئية والكيميائية للتيارات الكهربية في المسكوة والغلاية والإضاءة في المنازل وتصلب ما يتلف منها وعمل وتركيب كوبس كهربائي . ويمكن الاعتماد في تدريس هذا المنهج علاوة على الفاحية العملية على الكتب

والمجلات العلمية كما علمنا . ويشترط أيضاً ألا يزيد عدد الطالبات على ٢٠ طالبة لأنه يمكن أن يعملن كمجموعات ، كل مجموعة تقوم بعمل مختلف . هذا في الفرقة الثالثة .

وفي الفرقة الرابعة أرى إضافة دراسة الكهرباء الجوية وتفسير معنى البرق والرعد والتدرج منها إلى دراسة الصوت والضوء . ثم دراسة جهاز الراديو وما يمكن أن يحدث فيه من خلل ، وكيف يمكن إصلاحه والحالات التي يرسل فيها للإخصائي ، كما يمكن إشراك طالبات هذه الفرقة مع طالبات الفرق الأخرى خصوصاً الثالثة في عمل الأجراس أو عمل محطة نموذجية للتلفاز أو تركيب جهاز صغير للراديو وعمل ميكرفون بسيط يمكن استعماله في المدرسة .

وبهذه الطريقة تستطيع جميع طالبات فرق المدرسة أن تعرض منتجاتها في آخر العام الدراسي . وإنني واثقة بأننا لو وضعنا هذه المناهج واتبعنا هذه الطرق مع طالبات الثقافة بنوع خاص لحصلنا على نتيجة مرضية جداً تستطيع كل مدرسة أن تفخر بها .

هل يختلف منهج العلوم للبنات عند الولد

للسيدة إحسان العابد

المدرسة بمعهد التربية للمعلمات

للوصول إلى رأى حاسم عما إذا كان يوضع للبنات منهج في العلوم يختلف عن المنهج الذى يوضع للولد أو منهج يشبهه تماماً يجب الاستناد إلى الخبرة الشخصية قبل كل شئ في تدريس العلوم لكل من الولد والبنات ؛ ثم الاستعانة بنتائج الأبحاث السيكولوجية المختلفة التى تاتى ضوءاً على هذا الموضوع . ولكن مع الأسف خبرتى لا يمكن إلا أن تكون — على رأى علماء النبات — أحادية التناظر ، فنصفها الخاص بالبنات حصلت عليه شخصياً نتيجة قيامى بتدريس العلوم في مدارس البنات . أما النصف الآخر وهو الخاص بالولد فلم يكن لى طريق إليه إلا أن أكتسبه من المناقشة مع من لهم خبرة فيه من المدرسين الرجال .

ولكى ترمى المقارنة بين البنات والولد إلى غرض خاص وهو اختلاف منهج العلوم أو عدمه أرى أنه من الواجب أن أذكر باختصار شيئاً عن العلوم وعن أهم ما يجب أن يشمل منهج فيها على العموم حتى تنفى بالغرض المقصود من تدريسها .

تعرف العلوم بأنها معلومات منظمة ومرتبطة بحيث يمكن استخدامها لا اكتساب معلومات أخرى ، وبذلك فدراستها يجب ألا تتضمن معرفة محتويات مواد معينة فقط ، بل يجب أن تتضمن أيضاً معرفة طرق للبحث وحل المسائل بواسطة الملاحظة وعمل المقاييس وإجراء التجارب والاستنتاج المنطقي الخ . وتشتمل العلوم فروعاً كثيرة هي :

العلوم الرياضية ، وعلم الفلك ، والعلوم الطبيعية ، وعلوم الحياة ، وعلوم الأرض ، والعلوم الاجتماعية . ولكن كلمة علوم كما هي معروفة في مدارسنا لا تشمل من كل هذه الفروع إلا العلوم الطبيعية (أى الطبيعة والكيمياء والميكانيكا) ، وعلوم الحياة وعلم الجيولوجيا ، وبالطبع لا تدرس هذه العلوم في المدارس مجرد أسمائها ، بل لأن لها قيمة وفوائد ، وقيمة المواد العلمية ليست فقط في تثقيفها للشخص الذى يدرسها ، أى أن إلصاقها بها يحيطه علماً بأشياء كثيرة كان يجبها ؛ فهذا شأن جميع المواد الأخرى ، ولكن تختص هذه المواد بقيمتها في ثلاث أنواع هي :

١ — إن كثيراً من المبادئ العلمية يوضح عدداً كبيراً من المسائل والظواهر التي تعترضنا في حياتنا كل يوم ، وأظنني لست في حاجة إلى شرح ذلك .

٢ — إن التمرين والتدريب على حل المسائل العلمية سواء بالملاحظة والوصف أو بإجراء التجارب والاستنتاج أو بغيرها من الطرق العلمية تكسب التلميذ أو التلميذة أسلوباً خاصاً في التفكير يساعده على مواجهة كثير من مواقف الحياة مواجهته بنتيجة قائمة على أسس صحيحة .

٣ — إن محتويات المواد العلمية أصبحت معروفة لنا بفضل أشخاص مشهورين مثل فارادى وباستير وأديسون ودارون ومندل ومدمام وكورى وغيرهم كثير ، فإذا عرف التلميذ أو عرفت التلميذة شيئاً عن حياة هؤلاء الناس وما تحلوا به من شجاعة أدبية ضد ظروف معاكسة . وما ضحوا به من سعادتهم وأوقاتهم في سبيل العلم ، وما قاسوه من يأس وقنوط بعد الفشل والخيبة ، ثم ما لاقوه من نجاح وهدى بعد العزم والمثابرة ؛ لصورت الحياة مكانها شعلة من الجهاد تغير الماضي والحاضر ، وعلى ضوءها يهتدى الناس في المستقبل .

إذن يمكن القول باختصار أن قيمة العلوم ليست في تحصيل محتوياتها بقدر ما هي في استخدام ما نعرفه من المعلومات في فهم كل ما يدور حولنا ، وفي اكتساب طريقة تفكير منطقية مهيبة ، واكتساب نفس سامية عالية .

فالهم إذن عند وضع منهج للعلوم ليس هو ما يبدو فيه من مواضيع مختلفة ، بل هي الغايات التي يرمى إليها تدريس هذه المواضيع أو بعبارة أخرى اتخاذها (المواضيع المختلفة) وسيلة للانتفاع بها من النواحي المختلفة المذكورة . ولا شك في أن هذه النواحي ضرورية جداً للبنت والولد مهما كان مصير كل منهما في الحياة .

وعلى ذلك يجب أن تخصص المكانة الأولى في منهج العلوم للمواضيع التي تشمل المبادئ التي يستعان بها على فهم وحل ما يعترض التلميذ أو التلميذة من مشاكل في حياتهما ، وكلمة مشاكل ليس معناها قضايا معقدة أو مسائل عويصة ، ولكن كل حادث مهما كان صغيراً أو عرضياً يمكن أن يعد مشكلاً .

ولا يكون حل المشاكل بتطبيق المبادئ العلمية للاهتمام إلى ما فيه صالح الإنسان فقط ، بل قد يكون حلها مجرد إقناع غريزة حب الاستطلاع عند الشخص فيمكنه ملأ أوقات فراغه بما يسليه تسليمة لا تعود عليه بالضرر .

كذلك توجد من الخرافات والعقائد الشائعة إذا طبقنا عليها ما نعرفه من المبادئ العلمية فهمنا حقيقةتها .
وفي الواقع أن حياة الشخص اليومية مملوءة بكثير من المشاكل ؛ فلا يكاد يخلو أى شىء يفعله الإنسان أو يراه أو يسمعه أو يقرأه من مشاكل يمكن حلها بتطبيق المبادئ العلمية .
ومما سبق يتضح أن حل المشاكل لا يترتب على معرفة مبادئ معينة فحسب ؛ بل يترتب على طريقة منطقية للتفكير وعى طريقة يحتاج إليها الموظف فى مهنته والتاجر فى تجارته وربة المنزل فى إدارتها لمنزلها كما يجب .

والآن أرى أنه من العسير جدا أن تحدد المشاكل التى تعترض الولد ، وتلك التى تعترض البنت فى حياتهما ، وحتى لو تيسر ذلك لما كان فى الإمكان تحديد المبادئ التى يترتب عليها حل مشاكل كل منهما على حدة ، لأن المبدأ الواحد يمكن استخدامه فى حل عدة مشاكل قد يختلف بعضها عن بعضها كثيرا ، فبما أن مرحلة التعليم الثانوى مرحلة دراسة مبادئ من حيث المواد العلمية فيجب أن تكون المبادئ التى تدرس واحدة للبنت والولد ، كما أرى أنه من الواجب ألا تختص البنت فى ناحية والولد فى ناحية أخرى قبل قضاء مدة معينة فيها يتدرب كل منهما تدريباً جدياً على السكيفية التى بها يقدر الأشياء ويفهمها ويعالجها إذا تيسر ذلك فيصبح شخصاً مهذب العقل والنفس ، وإذا اختص بعد ذلك فى شىء كان فى تصرفاته أقرب إلى النضوج .

وهنا سيعارضنى الكثير فيقول إن وظيفة البنت فى الحياة تختلف عن وظيفة الولد ، فالبنت يجب أن تدرس المواضيع التى لها علاقة بالمنزل . أما الولد فيدرس المواضيع التى لها علاقة بالأعمال المختلفة خارج المنزل ، وأظننى أوضحت فى كلامى أن سير البنت أو الولد يجب ألا يكون له دخل فى تدريب قواها العقلية وتهذيبها ، ومع ذلك فلننظر قليلا إلى وراء . فيما مضى كان المعتاد أن تبقى البنت حتماً فى المنزل وأن يخرج الولد ليعمل على كسب رزقه ، وبناء على ذلك كانت تدرس للبنت موضوعات وتعطى لها امتحانات تختلف عن موضوعات و امتحانات الولد ، ولم يكن هذا نتيجة شعور خاص ضد المرأة ، كما لم يكن مبنياً على أساس فروق فسيولوجية أو فروق سيكولوجية بين البنت والولد ؛ بل كان مبنياً فقط على فكرة أن الجو الذى يجب أن تعيش فيه المرأة هو المنزل والمنزل فقط ، ولم يكن يتصور أحد أنه فى إمكان البنت أن تلتحق بمهنة كالتى يلتحق بها الولد ، ولكن بالرغم من هذا الاعتقاد تطورت الأحوال وبالتدريج خرجت البنات إلى ميدان العمل وأصبح منهن المدرسة والناظرة والسكرتيرة والمرضة والدكتورة والمحامية والصيدلية والصحفية والطيارة الخ كما أصبحت مصلحة التليفونات

غاية بالبنات الموظفات ، وليست الغاية من ذكر هذه المهن المتعددة أن البنت تعمل على مسابقة الولد في ميدان العمل خارج المنزل ، ولكن المقصود هو أنه لا يجب أن يضع أحد حدا لما يمكن أن عمله البنت أو يعملها الولد . فما لاشك فيه أن الحالة الاجتماعية وعادات الشعوب في تغيير مستمر ، وأن هذا التغيير يحدث رغم إرادة الكل ، وليس من السهل التحكم فيه فلا ندرى إذن ماذا يحدث من تطورات أخرى في المستقبل ، وإذا وضعن حدا للمهن التي يمكن للبنات أن تلتحق بها الآن فما لاشك فيه أنه لا يمكننا تحديد هذه المهن للمستقبل .

ولكن البعض يقول سواء التحقت البنت بعمل ما خارج المنزل أم لا فصيهرها إلى المنزل في النهاية ، لذلك يجب إعدادها من أول الأمر بإدخال بعض موضوعات معينة في مناهج العلوم للبنات ، وفيما يلي اقتراح أحد المدرسين :

— في الكيمياء — تدرس بعض النواحي الصناعية مثل تقطير الزهور وعمل العطور وأدوات الزينة الخاصة بالمرأة مثل الكريم والبودرة الخ وعمل الورنيش والأصباغ ومركبات تنظيف الأواني والموبيليات .

في الطبيعة — تضاف دراسة عملية لبعض العمليات الكهربائية التي لها علاقة بالمنزل مثل تركيب الجرس والبريزة وتوصيل الأسلاك وعمل الولاعات .

وفي التاريخ الطبيعى — تدخل دراسة الإنسان من حيث التشريح والأمراض ووظائف الأعضاء الرئيسية بدلا من التوسع في الضفدعة والصرصار .

ورداً على هذه الاقتراحات أقول :

(أولاً) أن عدد الموضوعات العملية التي تتعلق بالمنزل أكبر مما ذكر بكثير ، وهي وحدها تكون عدة مناهج تستغرق بضع سنين في دراستها ، فالأفضل أن تترك إلى ما بعد المرحلة الثانوية لتدرس في معهد خاص كمعهد التدبير ، فمثلا حين تكون البنت قد اكتسبت تدبيراً جيداً في دراسة الموضوعات العامة ، فيسهل عليها معالجة الموضوعات الخاصة .

(ثانياً) حتى ولو أدخلت بعض الموضوعات السابقة الذكر أو ما يشبهها في مناهج المرحلة الثانوية فلم لا يدرسها الولد أيضاً . فكما تتعلم البنت عمل المواد المختلفة لأنها تستعملها فلم لا يتعلمها الولد أيضاً ، لأنه قد يتخذها وسيلة لاكتساب عيشه فيما بعد . وأما موضوع كالإنسان وتشريحه وأعراضه ووظائف أعضائه فلا يوجد ما يبرر أن تدرسه البنت دون الولد .

ولسكن دراسة الإنسان لا يمكن إلا أن تكون نظرية بحتة في المرحلة الثانوية فلا أقل من أن تتحقق البنت بنفسها عملياً من الأعضاء الداخلية في أشكالها المبسطة بتشريح الضفدعة والصرصور .
(ثالثاً) ومن حيث عمليات تركيب الجرس والبريزة وتوصيل الأسلاك الخ إذا اختصت بها مفاهيم البنات معنى ذلك أنها لن توجد في مفاهيم البنين فإذا حدث خلل كهربى بسيط في منزل ليس فيه إلا أفراد ذكور فلن يمكن إصلاح الخلل إلا إذا أرسل في طلب الشخص المختص من الخارج ،
(رابعاً) في المرحلة الثانوية يحسن ترك الموضوعات التي يختلف الناس في كونها خاصة بالبنات أو بالولد ، لتكون من عمل نواحى النشاط المدرسى ، أما المفاهيم نفسها التي تدرس في الحصص المقررة ، فيجب ألا يكون فيها اختلاف بالنسبة للبنات أو للولد .

يتلخص كل ما تكلمت فيه إلى الآن في أنه من حيث الإعداد العام لمواجهة الحياة ومشاكلها ، ومن حيث وظيفة الشخص فيها ، يجب ألا يختلف منهج العلوم للبنات عنه للولد في مرحلة التعليم الثانوى .
ولسكن توجد بعض وجوه أخرى للموازنة بين البنات والولد ، وهى الاستعداد الجسمى والاستعداد العقلى والميول الطبيعية ، وسأتكلم الآن عما إذا كانت هذه الأشياء عند البنات تساعد على الوصول إلى مستوى في العلوم كالذى يصل إليه الولد .

إن فترة التعليم الثانوى تتفق وسن المراهقة عند البنات والولد ، إلا أن هذه السن عادة تكون مبكرة قليلاً عند البنات ، وتكون فيها البنات عرضة للتعب الجسمى والعقلى أكثر من الولد ، ولا تتحمل أعصابها مجهوداً كبيراً . ويقول الذين درسوا هذه الناحية إنه بعد حلول سن المراهقة تكون كمية الهيموجلوبين في دم البنات أقل منها في دم الولد ، وبذلك يكون دم البنات أقل مقدرة على حمل الأكسجين ، فتكون عملية الاحتراق أقل ، ويكون المجهود الذى يمكن أن تبذله البنات أقل من مجهود الولد .
ولسكن يقول هؤلاء الناس أيضاً إن البنات في هذه الفترة تكون أكثر نشاطاً من الولد الذى يعتريه كسل يقيه شر إجهاد نفسه . ومعنى هذا كله أنه يجب عدم إجهاد البنات أكثر من اللازم . وعندى أن ذلك لا يكون باعطائها موضوعات سهلة في العلوم بينما يعطى الولد موضوعات صعبة ، بل يكون بعدم إسرانها في الألعاب الرياضية ، وبعدم ترك المواد التي تتطلب مجهوداً إلى الساعات الأخيرة من النهار .

أما من حيث الذكاء فقد أجريت أبحاث كثيرة بواسطة علماء النفس لتقديره عند البنات والولد ، وقد دلت نتائج هذه الأبحاث على أن متوسط الذكاء العام عند البنات يساوى متوسط الذكاء العام عند الولد في نفس السن .
ولسكن دلت الأبحاث أيضاً على أن درجة الذكاء تتفاوت بين البنين وبعضهم

أكثر مما تتفاوت بين البنات وبعضهن ، فبينما تكون درجة الذكاء أعلى بكثير من المتوسط عند بعض الأولاد ، فهي تكون أيضاً أقل بكثير من المتوسط عند البعض الآخر ، أما عند معظم البنات فتكون درجة الذكاء عادة قريبة من المتوسط . وبذلك يكون عدد البنات والنساء اللاتى تكون عندهن درجة الذكاء أعلى بكثير من المتوسط أقل من البنين والرجال ، وكذلك الحال أيضاً فى الحالات التى يكون فيها الذكاء أقل بكثير من المتوسط ، وذلك يفسر الحقيقة الواقعة ، وهى أن نسبة النابغين من الرجال أكبر من نسبة النابغات من النساء .

والذى يمكن أن نستخلصه من ذلك هو أن الفرق بين ذكاء ولد وآخر قد يكون أكبر منه بين ولد وبنت . وأن متوسط الذكاء عند البنت يساوى متوسط الذكاء عند الولد ، وحيث أن المناهج عادة توضع على أساس درجة متوسطة من الذكاء ، فلا يوجد ما يبرر وضع منهج خاص للبنت وآخر خاص للولد ، بينما تتفاوت الذكاء بين البنين وبعضهم يدعو إلى وضع ثلاث مناهج ، واحد لمتوسطى الذكاء ، وثان لعالى الذكاء ، وثالث لمن ذكاؤهم قليل ، وتأخذ البنت المنهج الأول من الثلاثة .

ومن حيث الهبات الطبيعية الأخرى غير الذكاء ، فيقول الذين أجروا أبحاثاً فى هذه الناحية إن البنت تمتاز عن الولد بذكرة أقوى ، وشعور بالمسؤولية أكثر ، ودرجة من الصبر تفوق درجة الصبر عنده ؛ وإنها تميل إلى التقليد واحترام الأوامر والقوانين أكثر من الولد ، كما تميل إلى الأشياء المحسنة أكثر من المجردة التى تحتاج إلى تفكير ، بينما الولد يحسن مداولة الأشياء أكثر من البنت ؛ فضلاً عن ميله إلى الأشياء المحسنة فهو يميل أيضاً إلى ما يحتاج إلى تفكير ، وأنه يمتاز بقوة غريزة حب الاستطلاع ، وميله إلى الابتكار أكثر من البنت .

وعلى العموم ، سواء أكانت الصفات المذكورة صحيحة أم غير صحيحة ، فإني أعتقد أن العامل المهم الذى يؤثر على المستوى الذى يمكن أن تصل إليه البنت أو الولد هو الذكاء ، وما دام هذا متساوياً فى المتوسط عند الاثنين ، فالهبات الأخرى تقوم بدور العوامل المساعدة ، فضلاً عن أنها تكون عرضة للتأثير بواسطة التقاليد المختلفة ونوع التربية المنزلية وطريقة المدرس فى معالجة موضوعاته وغير ذلك . فهذه العوامل قد تساعد على تقوية الضعيف من الهبات والميول ، وعلى توجيه القوى منها لصالح البنت أو الولد ، وقد يكون تأثيرها عكس ذلك .

وقد أجمع من تناقشت معهم فى هذا الموضوع من المدرسين الذين قاموا بتدريس العلوم فى مدارس البنين والبنات أنه لم تعترضهم صعوبات أثناء تدريسهم للبنات أكثر من التى اعترضتهم عند تدريسهم للبنين ، كما أجمعوا على أن إنتاج البنت فى عملها أحسن من الولد ، وأن ذلك فى الغالب يرجع إلى أن

شعور البنات بالمسئولية أكثر ، وأنه ليس لها مجال للهو خارج المدرسة كما للولد بحكم التقاليد ، وبذلك تنفرغ أكثر للتفكير في إتمام واجباتها .

وفيما يلي موازنة لها مغزاها من حيث نتائج امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية القسم الخاص لشعبة العلوم من البنين والبنات في بعض المدارس الكبيرة المعروفة سنة ١٩٤١ :

مدارس البنين

كانت نسبة الفاجحين في مدرسة فاروق الأول ٥٠.٦ ٪ ، وفي مدرسة شبرا الثانوية ٤٧.٦ ٪ ، وفي المدرسة التوفيقية ٤٧.٣ ٪ ، وفي المدرسة السعيدية ٤٣ ٪

وفي مدارس البنات

كانت نسبة الناجحات في مدرسة الأميرة فوزية الثانوية ٨٥.٧ ٪ ، وفي مدرسة السنية ٥١.٩ ٪ ، وفي مدرسة الأميرة فومية ٤٤.٤ ٪ ، وفي مدرسة حلوان الثانوية ٣٥ ٪ . وكانت جملة النسبة للمدارس الأميرية وغير الأميرية وطلبة المنازل ٣٤.٧ ٪ للبنين ، و ٤٧ ٪ للبنات .

بالطبع ليست النتائج السابقة ثابتة لسلك البنين ، إلا أنها إن دلت على شيء فهي تدل على أنه في مقدور البنت أن تصل إلى مستوى في العلوم كالذي يصل إليه الولد إن لم يكن أحسن مهما اختلفت عندها الهبات والميول . ويقول البعض إن البنت تميل إلى بعض المواد العلمية غير التي يميل إليها الولد ؛ ولكن بالرجوع إلى درجات الامتحان في المواد المختلفة ، وجد أن متوسط الدرجات في مادة الكيمياء يكون عادة أعلى منه في مادة التاريخ الطبيعي ، وأنه في هذه المادة أعلى منه في الطبيعة ، وكان ذلك في كل من مدارس البنين والبنات ، أما الميول الخاصة فهي فردية بحتة ، وليست خاصة بالبنين على العموم أو بالبنات على العموم .

وفي النهاية أرى أنه يجب أن يكون الغرض الأساسي من التعليم في المرحلة الثانوية هو الإلمام بالمبادئ العلمية العامة التي لها علاقة بظواهر الحياة ومشكلاتها العامة ، والعمل على نضوج الذكاء عند البنت والولد ، وتهذيب طريقة التفكير عند كل منهما ، وألا يضحى بهذا الغرض مهما اختلفت ميول البنت عن الولد أو اختلفت مصير كل منهما عن الآخر .

وعلى ذلك يجب ألا يختلف منهج العلوم للبنت عن الولد في مرحلة التعليم الثانوي .

أثر البحث العلمى فى تدريس العلوم

بالمدارس الثانوية

الدكتور على مصطفى مشرفة بك

عميد كلية العلوم

إن العلوم التى اجتمعت للبحث فى تدريسها متفرعة فى نشأتها عن الفلسفة وقد حدث هذا التفرع إبان النهضة الأوروبية وفى المدة القصيرة التى تلتها . لذلك سميت بالفلسفة الطبيعية أو الفلسفة التجريبية . والفلسفة التجريبية واضحة الغرض جليلة الأسلوب محدودة النطاق . فأما غرضها فهو الوصول إلى المعرفة . وأما أسلوبها فهو المشاهدة والتفكير الصحيح المبني على هذه المشاهدة ، وأما نطاقها فهو الطبيعة .

ولما كان هدف العلم هو المعرفة فإن تقدم العلم فى كل عصر يقتضى من العلماء البحث والاستطلاع بغية الوصول إلى الاستزادة من المعرفة البشرية . وبذلك يدخل المجهول فى دائرة المعلوم ، وتوسع دائرة المعرفة من جيل إلى جيل . وتسمى الجهود المنظمة التى بها تزداد البشرية علماً بالبحث العلمى . ويقوم بالبحث العلمى فى عصرنا الحالى طائفة من الرجال والنساء هم فى الغالب من المشتغلين بالتدريس وتنتشر نتائج بحوثهم فى مجالات دورية مخصصة لهذا الغرض تصدرها الجمعيات العلمية أو جامعات من العلماء أو هى تنشر فى نشرات متسلسلة أو متفرقة تصدرها الجامعات أو المعاهد العلمية الأخرى .

وتنقسم العلوم فى عصرنا الحالى إلى ثلاث مجموعات رئيسية هى المجموعة الرياضية الطبيعية وتشمل الطبيعة والرياضة البحتة والفلك ، والمجموعة الكيميائية وتشمل الكيمياء العضوية والكيمياء غير العضوية . والمجموعة الحيوية وتشمل علم النبات وعلم الحيوان . على أن هذا التقسيم ليس جامعاً مانعاً ، فعلم الجيولوجيا مثلاً لا يقع بأكمله فى إحدى هذه المجموعات بل هو مشاع بينها ، كما أن من العلوم ما يقع بين مجموعتين كعلم الكيمياء الطبيعية وعلم الكيمياء الحيوية وعلم الطبيعيات الأرضية أو الجيولوجيا الطبيعية . وتنقسم العلوم إلى فروع ، وأحياناً إلى فروع الفروع ، فالبصريات فرع على علم الطبيعة ، وعلم الأطياف الضوئية فرع على البصريات ، والحشرات فرع على علم الحيوان ، والميكانيكا تبدأ كفرع من علم الطبيعة ثم تتحول سريعاً إلى فرع من الرياضة التطبيقية .

والعلوم التي تدرس بمدارسنا الثانوية هي كما تعلمون الرياضة والطبيعة والكيمياء ومبادئ علوم الحياة ، وتشمل علم النبات وعلم الحيوان يضاف إليهما مبادئ الميكانيكا ومبادئ الجيولوجيا وحتى في هذا البرنامج المتواضع تنشأ صعوبات التقسيم .

فالميكانيكا تقع بين الرياضة والطبيعة ، والجيولوجيا تضم عادة إلى مبادئ علوم الحياة لتكوين مجموعة باسم التاريخ الطبيعي .

وليس من الصعب وضع تقسيم منطقي للعلوم المختلفة وفروعها في أى عصر معين ، إلا أن هذا التقسيم يكون في حاجة إلى مراجعة من جيل إلى جيل ، ذلك أن العلم في تطور مستمر ، شأنه في ذلك شأن الكائنات الحية . والقوة العاملة على تطور العلوم إنما هي قوة البحث العلمى ففى بمثابة ما يسميه برجسن الدافع الحيوى (élan vital) في نظريته عن تطور المادة الحية . وكما أن تطور المادة الحية ينشأ عنه تنوع الأجناس والفصائل وانقسامها وتفرعها ، كذلك تطور العلم ينشأ عنه تنوع العلوم وانقسامها ، ونشوء علوم جديدة لم تكن تعرف من قبل ، كما ينشأ عنه في بعض الأحيان انقراض فروع أو اندماجها في غيرها .

ومن الأمثلة الظاهرة على هذا التطور ما يحدث للآراء أو النظريات العلمية . فنظرية الجسيمات التي كانت شائعة في أيام إيزاك نيوتن في تفسير الظواهر الضوئية في علم الطبيعة فقدت أهميتها تدريجياً حتى عدل عنها وهجرت تماماً في القرن التاسع عشر ، ثم هاهى تبعث في ثوب جديد في عصرنا الحالى . والنظرية الذرية بالصورة التي صورها بها دولتون لتفسير التفاعلات الكيميائية قد تطورت حتى فقدت الذرة معناها الأصلي في أذهان واضعيها وهو الجزء الذي لا يتجزأ ، وصرفنا نتحدث عن أجزاء الذرة وعن تركيبها ونظامها . بل إن هندسة إقليدس ذاتها التي كان العلماء يجمعون على صحتها قد فقدت قدسيتها وحل محلها أنواع جديدة من الهندسة يظن أنها أكثر اقتراباً منها إلى نتائج الملاحظة في وصف خواص الفضاء .

مما تقدم يتضح لحضراتكم أن البحث العلمى له أثر بليغ في دراسة العلوم ، وبالتالي فهو عامل من العوامل التي لا يجوز إهمالها في مراحل التدريس المختلفة . ولما كانت مرحلة التعليم الثانوى هي التي تعيننا في هذا المؤتمر فإننى سأخصها بشيء من التفصيل . وسأقسم البحث في ذلك إلى ثلاثة أقسام :

(١) منهج التدريس . (٢) طريقة التدريس . (٣) إعداد المدرس .

فأما عن أثر البحث العلمى في منهج الدراسة فإن المنهج يجب أن يرتب ترتيباً علمياً تظهر فيه

الصبغة التجريبية للعلوم ، كما يجب أن يحتوى دائماً على مجموعة مرتبة من التجارب العملية . ومن الخطأ كل الخطأ أن ينظر إلى التجارب العملية كما لو كانت مجرد وسائل لإيضاح المنهج ؛ كأن يقال « يجب على المدرس أن يستخدم التجارب العملية في التدريس الخ » أو أن يقال « وقد ذيل منهاج كل سنة بأمثلة من الموضوعات التي تصلح للتجارب العملية ، ومن المفروض أن يتوسع المدرس في هذه الناحية بقدر المستطاع » فإذا كان المنهاج النظري يستحق أن يدون مفصلاً ومرتباً فإن المنهاج العملي أحق بأن يكون كذلك . ولست من أنصار التفصيل في المناهج المطبوعة سواء أكانت نظرية أو عملية ، بل الأوفق في نظري أن يكون المنهج المطبوع مجملًا بشرط أن يوجد في كل مدرسة منهاج مفصل تفصيلًا دقيقًا في كل من الناحيتين العملية والنظرية . فالعلوم كما قدمت هي الفلسفة التجريبية ويجب أن يكون المنهج دالاً على ذلك . وينشأ عما أشرت إليه من الارتباط بين أقسام العلوم أن منهاج العلوم المختلفة يجب أن تكون مرتبطة كذلك ، فالميكانيكا مثلاً ترتبط بالطبيعة كما ترتبط بالرياضة ، وهذا الارتباط يجب أن يظهر أثره في منهاج الطبيعة والرياضة والميكانيكا جميعاً . ويجدر بي أن أحذر من أن يخوض المنهج في المسائل الجدلية أو الآراء التي لم تمحص بحجة أنها تتصل بالبحث العلمي . فتأثر المنهج بالبحث العلمي ليس معناه أن يبحث التلاميذ بحثاً غير علمي في أمور خارجة عن نطاق مشاهداتهم .

وأما عن أثر البحث العلمي في طريقة التدريس فأوجب ما يجب أن يكون تدريس العلوم في معامل معدة إعداداً حسناً ، وأن يقوم التلاميذ أنفسهم بإجراء التجارب . فأسلوب العلم كما قدمت أساسه المشاهدة . وإعداد المعامل وصيانتها يحتاجان إلى مقدرة خاصة ومران خاص . وليس يكفي أن تشتري الأجهزة العلمية . فالجهاز العلمي آلة دقيقة تحتاج إلى صيانة وتحتاج إلى إصلاح وهذا يقتضى وجود عمال فنيين وورشة معدة لإصلاح الأجهزة . ومن سوء الحظ أن امتحاناتنا العامة مقصورة على الاختبارات النظرية ولا تحتوى على اختبارات عملية ، ومع أنى لست ممن يقيمون الامتحانات وزناً أكثر من وزنها الحقيقي فإننى أعتقد أن خلو الامتحانات العامة من الاختبارات العملية من شأنه أن يعمل على تشجيع التلقين والاستظهار بين التلاميذ ، وفي هذا القضاء المبرم على تدريس العلوم إذ تتحول النظريات العلمية إلى آراء مقدسة على الطالب أن يسلم بصحتها دون أن تكون لديه الرغبة أو الوسيلة لامتحانها بنفسه . فالنهضة العلمية في أوروبا التي أدت إلى نشوء الفلسفة التجريبية أساهمها القضاء على قدسية الكتب وقدسية الآراء ؛ فخل محل التقديس شيء آخر هو الاحترام المبني على التقدير والاقتناع والنقد

الصحيح . على أنه من الواجب ألا نغالى فى استخدام طريقة البحث العلمى — أو الطريقة العلمية كما تسمى — فى تدريس العلوم فنترك التلميذ دون إرشاد أو توجيه يستنبط لنفسه ، يجب أن لا نميل كل الميل فنذر كالمعلق لا يدرى أى اتجاه يتجه . فليس كل تلميذ « نيوتن » ولو كان كذلك لانعدمت الحاجة إلى المدرس .

وأما عن أثر البحث العلمى فى إعداد المدرس فإن إيمان المدرس برسالة العلم والتعليم هو القوة التى تدفعه إلى إتقان عمله ، وهو النور الذى يهديه وسط الغياهب التى تحيط به . ومن الواجب أن يشمل إعداد المدرس تدريبه على البحث العلمى وغرس حب الابتكار فى نفسه . وفى كثير من البلاد المتحضرة يقترن الإعداد المهنى للمدرس بالتبحر فى دراساته الجامعية والتدرب على طرائق البحث والابتكار . وإذا كان الوصول إلى إضافات هامة للعلوم لا يتاح لكل مشغول بالتدريس ؛ فإن الاطلاع على نتائج البحوث العلمية والاتصال بالحركة العلمية فى متناول الجميع متى صحت العزيمة وقوى الإيمان . وفى تاريخ العلوم أمثلة على قيام مدرسى المدارس الثانوية بأعمال هامة فى ميدان البحث العلمى . فاكشاف التناسق بين خطوط طيف الايدروجين قد قام به بلر الذى كان مدرسا بمدرسة ثانوية فى سويسرا نخلد بذلك اسمه فى علم الطبيعة .

ويجمل بكل مدرس أن يقرأ تاريخ العلوم والكشوف العلمية ، وأن يجعل منه قصة يقصها على تلاميذه فى كل مناسبة . فقصة البحوث العلمية قصة رائعة تبعث الشوق والحماس فى الشباب والشيب على السواء ، وأظنكم تذكرون أن بعض الأفلام السينمائية الحديثة قد بنيت على حياة بعض العلماء والمخترعين أمثال باستير وإدسون فلكيت نجاحاً عظيماً من الجماهير .

وبطولة العلماء توحى إلى نفوس الناشئة حباً للعلم ، وتعلقاً بالمثل العليا ، وإيماناً بالحق ، هى خير ما يهبه المعلم للمتعلم والسلام .

التعقيبات

التي تلت محاضرات اليومين الأول والثاني ،

وألقيت في جلسة بعد ظهر السبت ٢٨ فبراير سنة ١٩٤٢

مدونة حسب ترتيب إلقائها

كلمة الأستاذ محمد عبد الواحد خلاف

مراقب التعليم الحر المساعد

لعل أبرز النواحي التي بدت في أبحاث المتكلمين عن الأسس العامة لتدريس العلوم ، والذين تناولوا موضوع المناهج الدراسية المحققة لهذه الأسس هي توكيدهم ضرورة ربط المدرسة بالمجتمع .

فالأستاذ فؤاد جلال أشار في ختام محاضراته إلى أهمية اتصال المدرسة بالبيئة .

والدكتور أحمد زكي بك صور في أبداع تصوير بُعد ما بين علوم المدرسة وعلوم البيت والسوق .

والأستاذ النحاس أشار إلى أن طبيعة الطفل في المدرسة الابتدائية تجعل أعباءه التي يستسيغها

ويفيد من دراستها هي دراسة الحياة في صورها الطبيعية التي يراها في العالم المحيط به .

وتطرف الدكتور سيد باشا ، فجعل النظريات العلمية خليقة أن تجيء تبعاً لدراسة التطبيقات

العملية التي تستعمل في الحياة ، لأن تكون النظريات العلمية هي الأصل والتطبيقات العملية وسيلة لإيضاحها .

وضربت الآنسة إكرام العطار على نفس النغمة عند معالجتها تدريس العلوم في المدارس النسوية ،

وقررت ضرورة مسابقة منهج العلوم لحاجة الفتاة المنزلية .

ولم أسمع دفاعاً عن المنهج التقليدي إلا صوتاً واحداً هو صوت السيدة إحسان العابد ، التي كانت

وفية لروح المحافظة المعروفة عند بنات جنسها ؛ فقد دافعت عن المنهج التقليدي ، ورأت أن محل الدراسة

التطبيقية هو النشاط المدرسي الحر ، الذي يستطيع أن يسد تلك الحاجة دون أن يؤثر في السير الطبيعي لتدريس العلوم على طريقته المنظمة المبوبة .

وقد يكون هناك غلو في النظرتين . فالمدرسة الحديثة لا تستطيع أن تعيش إذا لم تكن جزءاً من المجتمع يحس حاجاته ويعالج مشاكله ، ولـكننا لا نزمى إلى أن نجعل من مدارس التعليم العام مدارس فنية ، تمصد إلى البراعة الصناعية وتفغل الاعتبارات الثقافية التي ترمي إلى تحقيقها دراسة العلوم بها .

ومن جهة أخرى فإن تدريس العلوم لا يتم على أفضل وجه إلا إذا قامت في نفس الطالب حاجة ملحة لدراستها ، وتحرك فيه الشوق لا اكتناه أسرارها ، ولا يتحقق هذا على الوجه الصحيح إلا إذا كان موضوع الدراسة مستمداً من حياته الواقعية مشبعاً لغريزة حب الاستطلاع ، التي تتحرك كلما رأى مظهراً أو آلة من الآلات المستخدمة في الحياة ، وأحب أن يعلم ما تقوم عليه فكرتها . فموضوعات الحياة العملية هي أنسب الموضوعات لبدء تحريك الشوق العلمي ، وتوجيه الطالب لمواصلة الاهتمام بدراسة العلوم ، ولا ضير بعد أن يستقر في نفسه هذا الاهتمام أن يتابع دراسة العلوم بمنهجها الذاتية المبوبة .

ومن هنا تبدو وجهة ما اقترحه الأستاذ محمود فضلي من تعليم العلوم في المرحلة الأولى من الدراسة الثانوية على صورة معلومات عامة ، يعني فيها بالموضوعات لا بالنظريات ، ثم تتبع في المراحل الأخيرة بالدراسة المبوبة التي تماشى التقسيم المتسلسل لهذا العلم . على أنه حتى في هذه المرحلة يجب أن يلتقي الجانب العملي والتطبيقي أكبر عناية ، وأن يحس الطالب صلة واضحة بين ما يتعلمه وبين ما يراه في الحياة الخارجية من التطبيقات .

أضيف إلى هذا أن طريقة المشروعات تحل هذه المشكلة في المدارس الابتدائية على أفضل وجه ، وأدع لمن سيتكلم عنها غداً تفصيل ذلك .

كلمة الاستاذ الدكتور متى عقراوي

عميد دار المعلمين العليا في بغداد وأحد مندوبي العراق في المؤتمر

بصفتي عميداً لدار المعلمين العالية ببغداد ، أسعدني الحظ بأن أتعاون مع أكبر عدد من الأساتذة المصريين ، وعملنا معاً يداً بيد ، وكثفاً بكتف ، مما جعلني أتطلع إلى يوم أشاهد فيه شباب مصر وعلماء مصر ، وأن نتقابل وإياهم ، وأن نبحث معهم ونستمع إليهم .

إننا معاشر رجال التربية نحشر أنفسنا في كثير من المواضع مما يحسدنا عليه كثير من الناس لشجاعتنا ، فما بالنا والعلوم ؟ وما بالنا لا نتركها لغيرنا من رجال العلوم ؟ ولسكننا ندخل فيها بحجة التربية ، فإذا ما تحدثت إليكم فلا أعذر بما قد يكون في قولي من تكرار لما سمعتموه ، وإنما أعذر لدخولي في موضوع قد أكون على هامشه أكثر من دخولي موضوع أثبتت منه .

وسأتكلم عن أهداف تدريس العلوم وعلاقة كل ذلك بالبيئة : يقول الفلاسفة أن وضع الأهداف والأغراض حق من حقوقهم ، فالفلسفة تنظر للعلوم نظرة عامة تساعدنا على أن نرسمها لنا . قد يكون في هذا القول شيء قليل من الصحة ، وقد يكون فيه مقدار كبير منها ولكن المدرس يحار كيف يمكن تطبيق ذلك ، فإذا شاء أن يأخذ منها طريقة يستعملها في تدريس العلوم قد يجد فيها صعوبة ، لذلك أقترح طريقة أخرى ، ولا أقول إنها تعارض الطريقة الفلسفية ولكنها قد تسكملها ، ونريد أن نحدد أهدافها بشيء من التفصيل ، فهي طريقة علمية تعين المعلم في عمله ، فإذا رأى أهدافه محددة شاخصة أمامه استطاع أن يسير على هدى .

عند ما نريد أن ندرس العلوم يجب أن نتساءل جميعاً سواء كنا مدرسين أو مفتشين ، ماذا نريد من العلوم ؟ وماذا تنقصه أمتنا العربية ؟ وماذا يوجد في مشاكل هذه البلاد وأحوالها يتطلب من مدرس العلوم أشياء معينة ، ثم ما هي الأشياء التي نرسمها لمدرس العلوم ؟ ثم ماذا في حاجات الفرد وفي حياته ؟ إذا دخلنا في تحليل مشاكلنا سنضطر إلى أن ننظر بعناية ويسرة ، ونحاول أن نشرح مشاكلنا الهامة ، وهنا توجد الطرق المختلفة التي طبقت في بعض البلاد ويدعى إليها في بلاد أخرى .

ندرس هذه المشاكل بطريقة علمية ، وفي ضوء هذه الحاجات نحدد ما نريد أن ندرسه ، ويكتسب صبغة التطبيق والعمل . فإذا سمونا إلى السماء قدرنا أن تكون أرجلنا باقية راسخة على الأرض ، أي على أساس متين . فلو سألنا أنفسنا من حيث الصحة ما هي مشاكلنا الصحية ؟ وما هي عقد مشاكلنا الصحية ؟ نجد البلهارسيا تفتك بالآلوف ومئات الآلوف من الناس ، ثم نسأل العلم ما عندك أيها العلم ؟

كذلك يقال عن التخطيط في المدن . كل هذه أهداف وأغراض تترجم بكل سهولة إلى مناهج ممكن أن تترجم عنها في المدارس .

فإذا سئلتنا ما هي مشاكل بلادنا الزراعية ؟ وجدنا حاجتنا إلى مكافحة الحشرات والأوبئة ، وإلى علم الزراعة وحسن استخدام الطرق الزراعية وغيرها من المشاكل التي لا يمكن حلها في الوقت الحاضر إلا عن طريق التعليم .

قد يقال كل هذه أغراض نفعية ! سموها ما شئتم . وإنا نطلب إلى العلم أن يحلها لنا . وكذلك نستطيع أن نمثل عن المعنويات التي ترفع بالأمم إلى العلا والخرافات المنتشرة بين عامة الناس التي تنزل بالأمم إلى الحضيض ، فهي موجودة حتى في أحسن بلاد العالم . ألا يمكن أن يكون أحد أغراض العلم أن يكتسبها اكتساباً ، فيحاربها واحدة بعد واحدة . يجب علينا أن نخلق جوا علميا فلا نفترض أشياء خيالية بحتة ، بل نعني بالمعلولات الظاهرة البارزة ، فنسعى إلى مكافحة الخرافات ونكون عقليات تحلل الأمور ، وتحاول أن تجد لكل معلول علة على أساس التجربة والاختبار .

خذوا ناحية أخرى للحياة ننزع إليها . ألسنا بحاجة إلى الفلسفة في الحياة ؛ ألسنا في حاجة إلى أن نخطط لأنفسنا نهجاً في الحياة ؟ والعلم الحديث يساعد على تكوين فلسفة فردية للإنسان ، كما يساعد على تكوين فلسفات عامة للأمم . وكل أمة تحاول أن تجد نقطة ترتكز إليها . فنحن نطلب من العلم أن يفهمنا هذا ، وهو الذي يجب أن يكون ضمن أهدافنا . فأى نوع من الحياة نريد أن نحيا وقد يقول أحدنا نريد أن نحيا حياة ديمقراطية فأقول أليس العلم ديمقراطياً ؟ لو لم يكن في هذا الجو العلمى الذى نعيش فيه سوى أننا نعبر عن أمانينا تعبيراً خراً ، ونستمع لأقوال غيرنا في كل الأماكن ، لسكنى بالعلم أن يكون ديمقراطياً .

أليس المفروض على العالم التواضع والرجوع عن رأيه ؟ وأن يستمع لسكلام غيره ، فلا استقرار لرأى العالم حتى يمحض رأيه ويبرهن على صحته ، ولذلك يجب أن يسود الجو العلمى هذه الحرية في المناقشة . على أن العلم قد أثبت لنا شيئاً آخر من حيث المبدأ الإنسانى ، هو أنه يمت بعضه إلى بعض بصلة وثيقة . ولذلك فالناس يتساوون في كثير من الأمور إذا أتاحت لهم الفرصة ، فإذا قلت إن العلم يساعد على تحقيق الديمقراطية فإننى لا أقول شططاً .

يجب أن ندرس أغراضنا بالتفصيل على أساس تحليل حاجتنا ، ثم نعود فنقسمها على أسس مختلفة أو إن شئتم على حسب بساطتها وتعقدها ، كل ذلك له طرق وله أغراض وله أهداف عامة ، ولكن الأهداف التي نعني بها يجب أن تبنى على الأمر الواقع .

كلمة الدكتور محمد أحمد الغمراوي

أستاذ الكيمياء بكلية الطب

أثار حضرة الدكتور فاضل جمالي ناحية هامة في كلمته الجليلة التي ألقاها ، هي الناحية الروحية للعلم . ولكنه أثارها في صورة اعتراضين : أولهما اعتراض قوم على تدريس العلم ، لأنه يصادم أويثافي الدين أحياناً . والثاني اعتراض آخرين عليه ، أنه أدى إلى أن تسلك الإنسانية هذا الطريق المدمر الذي نراها تسلكه ، فبدلاً من أن يكون العلم وسيلة للتعمير فحسب ؛ صار وسيلة للتدمير . استعملوه في تعمير بلادهم وتدمير بلاد غيرهم . فكأن الناس بدأوا يقولون حين رأوا ما رأوا ليتفكروا لم يظفروا بالطيارات ولا بالقطارات ونجحونا من الطيارات القاذفة .

وقد رد حضرته على الاعتراض الأول برأى حكاه عن فضيلة الأستاذ الأكبر شيخ الجامع الأزهر أن العلم هو أكبر موجه للمخلوق نحو الخالق . هذه كلمة في غاية الجلاء والجلال ، منزعجة طبعاً من مبادئ القرآن الكريم . ورد حضرته على الاعتراض الثاني بأن الوسيلة لمداداة الموقف الحاضر من سوء استعمال العلم هو التوسع في العلم وتعليمه حتى لا يكون هناك إنسان لم يظفر بشيء من العلم .

هذا رأى جميل ، ولكنى — إن سمح لى حضرته — لا أدري كيف يكون في الاستكثار من العلم نجاة من أضرار سوء استعمال العلم . إن العلم قوة قابلة أن تستعمل للخير ، أو أن تستعمل للشر . وهذه القوة أساء الناس استعمالها . إن تبعة استعمال أية قوة لا تقع على نفس القوة ، ولكن على مستعملها . والذي سبب سوء استثمار العلم هو ضلال العواطف ، أوحى إلى الناس وزين لهم أن يسيثوا استعمال العلم . فالساسة والشعراء والكتّاب والخطباء كل يمجّد قومه ويضع من غيرهم ، ويهيب بقوه أن يتخذوا من ثمرات العلم وسيلة لتقوية أنفسهم وإضعاف غيرهم وإخضاعه . فلو أن العواطف الإنسانية بانعت من الكمال ما بلغه عقل الإنسان المتمثل في العلم ، إذن لما شكوا من سوء استعمال ثمرات العلم .

من المسئول عن تربية عواطف الناس ؟ إن العلم حين يدرس يكاد لا يمس العواطف أبداً ، إن العواطف — وأرجو ألا يساء فهم ما أقول — إنما ينميها الأدب . الأدب هو الذي يتصرف في عواطف الفرد وعواطف المجموع ووظيفته إحسان تربية العواطف . لكن الأدب والأدباء عفا الله عنهم قالوا إنهم أحرار في قول ما يريدون ، فكانت النتيجة أن ضلت العواطف واختلفت الإنسانية ، وصارت شيعاً .

فبدلاً من أن تكون إنسانية واحدة صارت تتحارب وتتدامر كما نرى . هذا فيما أظن هو الوضع الصحيح والتفسير الصحيح للظاهرة التي يشكو منها الناس . والطريقة الوحيدة لتدارك الأمر ، هو أن يقوم الأدب بوظيفته من إحسان توجيه العواطف وتربيتها ، وألا ينسى وظيفته هذه ، فضلاً عن أن يضادها كما فعل وكما يفعل . وعندى أن الله سبحانه حين جعل معجزة الدين آية أدبية ، أراد أن يوجه الإنسان إلى أن الأدب قوة إنسانية هائلة إذا استعملت للهداية كان من أثرها مثل ما كان في صدر الإسلام . وطبعاً ينعكس أثرها بقدر انعكاس عملها كما نرى اليوم .

هذا عن الاعتراض الثاني . أما الاعتراض الأول ؛ اعتراض تصادم العلم والدين ، فلا أدري كيف نشأ . إن ديننا يأمرنا باستكناه آيات الله في الخلق والوقوف على سنن الله في السكون . والعلم يبحث عن نفس السنن وإن سماها سنن الطبيعة . فالدين يأمرنا بطلب هذا العلم ، علم سنن الفطرة ، أو العلم الطبيعي كما نسميه . أما ما عداه مما جرينا على تسميته علوماً ، وما هي بالعلوم التجريبية كعلم الاجتماع أو علم الاقتصاد ، فلنا في ديننا ما يغنينا عنها والعلم الطبيعي الذي نحن مأمورون بأخذه تدأخذناه في عصرنا الحديث عن أوروبا ، فأخذنا معه تاريخه في أوروبا . ومن تاريخه تلك الفكرة ، فكرة التصادم بين العلم والدين . نشأت ونمت في أوروبا حين احتدام الخلاف والجدال بين العلميين والدينيين عقب ظهور نظرية داروين . هذه النظرية بقطع النظر عن تفاصيلها صحيحة في أساسها . فبدأ التطور الذي تقول به لم يعد في العلم محل خلاف . ومن العجيب أن هذا المبدأ الذي يجعل حجة على معارضة العلم للدين لأنه كان كذلك في أوروبا ، هذا المبدأ في رأي ينصره القرآن إن لم يكن بالفعل موجوداً فيه .

النقطة أن داروين وصل إلى نظريته عقب سياحة علمية ساحها استغرقت خمس سنوات من سنة ١٨٣١ في سفينة المباحث بيجل . وقد أوحى إليه مشاهداته أثناء تلك السياحة بتلك النظرية . فبعد أن جمع الوقائع ومكث يتأملها سنين استنتج منها مبدأ النشوء والترقى ، أو مبدأ التطور ، وبنى عليه نظريته المعروفة باسمه والتي لم ينشرها إلا سنة ١٨٥٨ . في رأي أن سياحة داروين والمبدأ الذي استنتجه من مشاهداته أثناءها جاء تفسيراً لآية من القرآن الكريم هي : « أو لم يروا كيف يبدأ الله الخلق ثم يعيده ، إن ذلك على الله يسير . قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق ، ثم الله ينشئ النشأة الآخرة » . وداروين لم يفعل أكثر من هذا . سار في الأرض ونظر كيف بدأ الله الخلق ، وأودع ذلك صميم نظريته التي تقول : إن الأنواع لم يخلق كل نوع منها على حدة ، ولكن خلق بعضها من بعض . فالله سبحانه وتعالى دل الناس في القرآن على كيف يعرفون بدء الخلق وكيفية ، ولكن هذه الدلالة

لم يأت بتحقيقها إلا على يد داروين بما استنتجته من الحقائق الثابتة التي شاهدها أثناء سياحته . فلماذا يؤخذ ما وصل إليه عن الطريق الذي دل الله عليه أنه مخالف لدين الله ؟ . هذا فقط مثال من الأمثلة السكتيرة العجيبة لتمام تطابق العلم والدين في الإسلام .

إن من يقول إن هناك تصادماً بين العلم والدين ، إما رجل يعرف الدين ولا يعقل العلم ، وإما رجل يعرف العلم ولا يفقه الدين . أما الذي يعرف الاثنين فهو يعجب كل العجب من شدة التطابق بينهما ، كما يعجب من أولئك الذين يتوسلون بجهلهم إلى تغيير الناس إما من العلم وإما من الدين .

هذا يفقني إلى الناحية الروحية من العلم . ولا أظنها لقيت ما ينبغي أن تلقى من الاهتمام في هذا المؤتمر ؛ يظن كثير من الناس أن العلم مجرد من الناحية الروحية ، ويضربون فيه مثلاً للتجرد من العاطفة ، لكن أخى السكرداني بك أشار إلى آثار الأسلوب العلمى في النفس ؛ فكان أهم ما ذكر من ذلك تعويد دارس العلم ألا يتطلب إلا الحق وألا يرضى بغير الحق . هذه ناحية من أجل النواحي الروحية ، وهى الناحية التى تتفقدناها فيما وفى الإنسانية كلها فلا نجد لها . فلو أننا كنا علميين حقاً ، وكان الحق عندنا هو كل شئ وفوق كل شئ ، لسكانت حالتنا وحالة الإنسانية الآن غير ما هى . لكن أخونا الأستاذ جلال بين لنا كيف أن نعلم شئ فى باب ليس ضرورياً أن ينتقل أثره إلى علم آخر ، ولذا كان مما يؤسف له ، حتى بفرض أننا اتبعنا الأسلوب العلمى وأحسنناه فى تدريس العلوم أننا لا نضمن أن ينتقل حب الحق معنا إلى الدوائر الأخرى .

لكن لماذا لا ننقله نحن ؟ لماذا نجعل العلم فى دائرته محدوداً محصوراً ، ولا ننقل روحه إلى الدوائر الأخرى ؟ لقد نادى أخى الدكتور زكى بك برفع الحواجز من بين العلوم . هذا جميل وواجب ، ليس فقط بين علم وعلم ، ولسكن بين العلم والمواد الأخرى ، بل بينه وبين جميع دوائر التربية فى المدارس فننتفع بالعلم وروحه لا فى دائرة التربية العقلية فحسب ، ولسكن فى دائرة التربية الخلقية ؛ بل والجنانية أيضاً .

لماذا إذا درسنا النبات أو الحيوان مثلاً قلنا الطبيعة فعلت هذا ولم تفعل ذاك ؟ لماذا نقول مثلاً إن الطبيعة جعلت للهر أو الأسد حدة تتسع بالليل وتضيق بالنهار ، ليرى بالليل كما يرى بالنهار ؟ لماذا لا نقول إن الله خلق وحكمته هى كذا ؟ هذا التعبير أخذناه أيضاً عن الغرب . هم يقولون Nature ، فقلدناهم وقلنا الطبيعة . فلماذا نقلد الغرب هذا التقليد الأعمى ؟ ونسئ الظن بالمبادئ الدينية التى نشأنا عليها .

يجب أن ننتهز فرصة أن العلم يبين آيات الله في السكون لنتخذها وسيلة لتوجيه الطالب إلى الله سبحانه وتعالى ، ولتربية الروح الدينية فيه ، بدلا من أن نتخذها وسيلة لتنفير الطالب من الدين . إنى أشعر — وعندى أمثلة أعلمها — أنه كثيراً ما يعترض على الظاهرة أو النظرية العلمية من طالب متدين يخيّل إليه أن هناك تناقضاً بين ما يقوله العلم وبين ما هو في الدين ، فلا يكون لدى المدرس ما يقوله إلا : هذا هو العلم ! كأنه يريد أن يوقع جفوة وتنافراً بين الدين والعلم في نفس الطالب المسكين مع أنه لا جفوة مطلقاً ولا تنافر هناك ، وإنما هو المعلم لا يعرف من الدين ما يعرف من العلم فيحسن المطابقة بينهما . الواقع أننا لو عرفنا من الدين ما يمكننا من هذه المطابقة واتخذنا العلم وسيلة إلى توجيه الطالب إلى خالقه وتربيته الروحية لقدمنا لهذا البلد وللعالم الإسلامي والشرق كله خدمة جائلة لا غنى عنها ولا يمكن تقديمها عن غير هذا السبيل .

بقيت كلمة صغيرة أخرى هذه الكلمة هي أنه قد بدأ يتغير الموقف وتتغير العلاقة بين العلم والدين حتى في أوربا . كان العلم محصوراً في دائرته التي حددها لنفسه ، لكن تعمق العلم في أسرار السكون قد أدى بالفعل إلى الاتصال بين العلم الطبيعي والدين ، فهما قد التقيا فعلا على يد مثل لودج وجينز وادنجتن . فمن قرأ منكم كتاب السكون الغامض The Mysterious Universe لجينز ، يجد فيه جملا كبيرة في دلالتها على ذلك الاتصال . فهو مثلاً يقول إن النظريات الحديثة العلمية تضطرننا إلى أن نفكر في الخالق يعمل خارج الوقت وخارج الفراغ اللذين هما من خلقته كما يعمل النقاش خارج لوحته . هذه الكلمة التي كتبها جينز بقطع النظر عن طريقة التعبير فيها ، تدل على حقيقتين كبيرتين : الأولى أن النظريات الحديثة اضطرت العلماء إلى الاعتراف بالخالق . والثانية أن العلم فيها ميزه الله عن الزمان وعن المكان . وهذا من غير شك بدء الاتصال الوثيق بين العلم من ناحيته وبين الدين .

كلمة السيدة نبوية موسى

مديرة مدارس بنات الأشراف

إنى أؤيد رأى السيدة إحسان العابد فى وجوب جعل ثقافة الفتاة كثقافة الفتى ، لأنهما لا يختلفان . فالبنت أتى الولد ، وقد دلت جميع الظواهر الطبيعية فى الحيوان على أن للأنثى من الميول والطباع ما للذكر بالضبط ، فلم يقل أحد بأن القطعة تحب اللعب والقفز وأن القط عاقل رزين ، ولم يقل أحد أيضاً بأن الكلب أمين وفى وأن الكلبة غادرة ماكرة ، بل الصفات والعادات تتفق فى الجنسين الذكر والأنثى . وقد خلق الله للمرأة عينين وأذنين ولساناً واحداً كما خلق للرجل ، فهى مثله تستطيع أن تؤدى من الأعمال ما يؤديه هو ، ولست أنكر أن الرجال أقوى عضلاً وأكبر أجساماً من النساء كما هى الحال فى جميع الحيوانات ، فالحمار أقوى عضلاً وأكبر جسماً من الحمارة ، ولكنه لا يفهم أكثر مما تفهمه هى ، وما كانت تلك القوة إلا لغرض واحد هو التناسل . والجنسان فيما عدا ذلك متساويان ولم يقل أحد أن الرجل القوى الضخم يتغلب على الرجل القصير النحيل فى الحياة ، بل قد يكون الثانى أذكى وأنجح فى حياته من الأول ، فكبر الجسم لا يدل على قوة الذكاء أو النبوغ .

وخلاصة ما أقول أن مواهب البنت والولد واحدة لا اختلاف فيها ، وما يفيد فى ثقافته يفيد فى ثقافتها ، وإن اختلف عملها عن عمله فى الحياة ، وهؤلاء الفتيان يتفقون ثقافة واحدة فيها ما لا يتعلق بأعمالهم وما لا يمت إليها بأية صلة ، ومع اتحاد ثقافتهم ففهم المهندس والطبيب وناظر المدرسة والمحامى والقاضى ، كل هؤلاء يتفقون ثقافة واحدة مع اختلاف أعمالهم اختلافاً بيناً ، ولا يختلف أحدهم عن الثانى إلا فى مرحلة التخصص ، فهل كان لثقافتهم علاقة بأعمالهم ؟ وما فائدة شعر أبى العلاء أو مسرحيات شكسبير للطبيب أو المهندس ، فهل يتلو الطبيب أشعار البحترى على مرضاه ليشفيهم ، وهل يفيد تعلم الزوايا القائمة والحادة والمنفرجة فى شفاء المرضى . كلا إن هذا لا يتعلق بعمل الرجل فى حياته ، ولكنه يوسع مداركه ويسدد رأيه ، فيفهم الأمور على حقيقتها . وسيدة المنزل أحوج الناس إلى تلك للمدراك وذلك الرأى السديد ، وهى فوق ذلك زميلة الرجل فى حياته ، يجب أن تتفق معه فى الثقافة حتى تستطيع أن تفهمه ويفهمها ، ولا يكون بينهما ذلك الجفاء الذى نراه فى الزوجين اللذين اختلفت ثقافتهما اختلافاً بيناً . أما الظن بأن للمرأة طباعاً تغاير طباع الرجل فظن خاطئ ، لأن تلك الطباع التى ننسبها إلى المرأة دون الرجل ، ما كانت إلا طباعاً صناعية اضطرت إليها من الظروف المحيطة بها والعادات .

والطفل في سن المراهقة يشعر أنه كبير ، فيمتجبه نظره إلى أن يشق له طريقاً في الحياة سواء أ كان فتاة أو فتى ، فإذا تطلع الفتى إلى والده وجد أنه إنما شق طريقه إلى الحياة السعيدة من سبيل الجد والعمل فيجد ويعمل ، أما الفتاة فتري أن أمها قد وصلت إلى السعادة من طريق الزواج ، فلا عجب إذن إذا انصرفت عن العمل إلى الزينة لتظفر بما ظفرت به أمها .

على أن الحال قد تغيرت اليوم ، وأصبحت المرأة تصل إلى السعادة من طريق الجد والعمل ، كما أصبح كثير من شباننا يتمنون الزواج من الموظفات خصوصاً من سمّت مراكرهن ، وستنقلب تلك الميول . التي نراها في الفتى والفتاة ، ولا يبعد أن نرى الفتى إذ ذاك وقد تجمل وتزين ليصل إلى السعادة من الطريق التي وصل إليها أبوه بزواج آنسة في مركز سام ، وكذلك يتغير ميل الفتاة ، فتجد وتعمل لتصل إلى السعادة من الطريق التي وصلت إليها أمها وهو الجد والعمل ، وليس تلك الحالة ببعيدة ، بل هي قاب قوسين أو أدنى .

بقيت لي كلمة واحدة فيما قالته السيدة إحسان العابد عن عدم نبوغ النساء بالكثرة التي ينبغ بها الرجال ، فقد عزت ذلك إلى توسط ذكاء النساء ، والحقيقة غير ذلك ، فالنبوغ لا يصل إليه الإنسان في علم من العلوم إلا إذا تفرغ لذلك العلم وكرس حياته له وجد وعمل فيه ، وقلماً تجد المرأة المتزوجة تلك الفرصة ، لأن كثيراً من المتزوجات مهما سمّت معلوماتهن يفضلن البقاء في المنازل ، ولهذا لا يستطعن النبوغ فيما تعملن ، على أن المتزوجات اللاتي يعملن يعرض لهن في حياتهن الزوجية ما يعوق نبوغهن من متاعب الحمل والوضع ، ولولا تلك المتاعب لكانت السيدة إحسان العابد من نبغاء عصرنا في العلوم . فعدم نبوغ السيدات ليس منشأه قصور إدراكهن أو قلة ذكائهن ، وإنما منشؤه اشتغالهن بما يعوقهن عن النبوغ في العلوم ، خصوصاً في الماضي . وقد كانت المرأة لا تقوم إلا بعمل البيت ، فإذا لم ينبغ من النساء أحد في العلوم إذ ذاك فلا غرابة فيه ، إنما الغرابة أن ينبغن . وهل سمع أحد أن من بين فئة الطبّاحين الرجال من نبغ في علوم الكيمياء والطبيعة ؟ فعدم النبوغ في الماضي كان لانصراف السيدات عن العلوم ، وقد يكثر بعد ذلك عدد النابغات ، على أن عدد من نبغن من النساء مع بعدهن عن وسائل النبوغ يدل على قوة الذكاء في النساء أكثر منها في الرجال .

وتكلم الأستاذ اسكندر ابراهيم يوسف المفتش بمنطقة غرب الدلتا عن ضرورة تكوين جمعيات علمية في كل منطقة علاوة على الجمعيات التي تكون عادة في المدارس ، فهذه الجمعيات التي يقترحها تكون صلة بين مدرس المنطقة ونظارها ومفتشيها والمراقب ومساعدته ، وتعين المدرسين على حسن تنظيم الرحلات المدرسية وتسيير الجمعيات العلمية بالمدارس ، كما أنها تعين على دراسة البيئة دراسة وافية صحيحة . وأشار بتدوين الملاحظات وأخذ المذكرات ومراجعتها وجمعها وطبع الجيد منها في نشرات .

ثم تكلم الأستاذ محمد صحران ناظر مدرسة الأمير عمر طوسون بالمحمودية الابتدائية مبيناً أنه لا توجد فواصل وفوارق بين دراسة مختلف العلوم وبين مختلف المناهج ، وإنما الفواصل قد توجد في أذهان بعض المدرسين الذين يقفون عند الظواهر فقط . ثم أشار إلى أن خريجي السكليات ليس بهم ضعف وإنما يحتاجون فقط إلى المراجعة .

ثم تكلم الأستاذ زكي المهندس أستاذ التربية بدار العلوم ، عن الصعوبات التي يحس أنها تواجه أبناءه في دراستهم العلمية . وأشار إلى أنه يشعر بأن الغاية الروحية لم يستوف بحثها مع مالها من آثار . وليست دراسة العلوم في نظره إلا عبارة صريحة . وكذلك يرى للعلوم أثراً في تقدم اللغة العربية ؟ ودليله على ذلك أن طلبة القسم العلمي يكتبون الإنشاء بأسلوب جميل ، ويعبرون على المعاني تعبيراً دقيقاً .

ثم قال : « هل منا من يعتقد بأن غايات تدريس العلوم تتحقق في الدراسة بمدارسنا ؟ لقد كاد ابني يقتل نفسه مرة لأنه حاول أن يقص سلك مصباح المكتب وهو مضى ، كما أنى أعرف من يشغل منصباً علمياً خطيراً تسليح بالتعاون والتأتم لقضاء حاجة من حاجاته أكثر مما تسليح بما له من جوفى الحصول على حاجته . فإذا أردتم أن تعالجوا شيئاً فعالجوا المناهج أولاً »

ثم تكلم عن السكتب المدرسية وأشار إلى بعض عيوبها وقال : « فكل سطر من سطورها ليس إلا برشامة علمية يتجرعها الطالب ، وللشباب مرح وفتنة وخيال ، وهو أحوج ما يكون إلى شيء من هذا في كتيبه » .

كلمة الأستاذ محمد فؤاد جلال

سأتناول بالمناقشة نقطتين : الأولى أثارها الأستاذ فضلى حينما تكلم عن إعداد مدرّس العلوم العامة وذكر فيها أن المدرّس يحتاج إلى الإلمام بكثير من العلوم . وأن المدرّس المتخصص أقل صلاحية من غير المتخصص لتدريس العلوم العامة . والواقع أن العلوم العامة تمتاز عن غيرها بالمرونة . لا يمكن أن يكون منهجها محدداً من جميع النواحي كالذى نراه في برامجنا الحالية في الطبيعة والكيمياء ، فهى بحاجة لمدرّس مرّن . إذ أن مرونة المنهاج ستدعو إلى أن يخرج المدرّس عما يرسمه لنفسه من آن لآخر .

فنحن لا نحتاج إذن لمدرّس ملم بالموضوعات التى يدرسها بنفسها . وهذه موضوعات لا يمكن أن ندخلها جميعاً فى أى منهج . فلا نستطيع إن نقول أن مدرّس العلوم العامة يحتاج إلى إعطائه معلومات من نوع خاص . وإنما نحتاج إلى مدرّس عنده شغف بالبحث ، بحيث يستطيع أن يتمشى مع كثير من الموضوعات ، سواء كان قد تخصص فيها أم لم يتخصص .

وأسئلة الأطفال أحياناً تعجز حتى المتخصص .

وأذكر مثالا على ذلك أنى كنت أتمشى فى حديقة الحيوانات ومعى طفلة سنّها سبع سنوات وقد مررنا أمام حقل النعام . فنظرت الطفلة إلى النعامة وقالت « لماذا كانت ركبتا النعامة متجهتين إلى الخلف بينما تتجه ركبتا الإنسان إلى الأمام » .

وقد أثارّت فى ذهنى فى الحال مشكلة أعضاء الحيوانات المختلفة ومفاصل هذه الأعضاء . واحتاجت الإجابة على هذا السؤال إلى بحث مجهّد لمدة أسبوعين تقريباً . اضطررت فيها لمراجعة بعض المختصين والاستعانة ببعض المراجع ، وزيارة طويلة لهياكل الحيوانات فى متحف الحديقة وفى المتحف الزراعى ، وأخيراً توصلت إلى الإجابة التى أقنعتنى ، وهى أن ما نسميه ركبة النعامة فى الواقع تقابل عقب القدم فى الإنسان ، واتجاههما واحد وهو إلى الخلف .

وغرضى من هذا المثال أن أبين :

أولاً — أنه حتى التخصص لا يكفى أحياناً لتدريس منهج يتصف بالمرونة .

ثانياً — أن المسألة ليست مسألة تخصص فى مادة بذاتها أو فى فرع بذاته . بل هى مسألة شغف بالبحث وقدرة على الاستقصاء والاطلاع . وكما أن نوع المعلومات ومقدارها أهميتها ثانوية بالنسبة للتلميذ

فأهميتها ثانوية كذلك بالنسبة للمدرس ؛ والمهم هو الروح مع المرونة ، والقدرة على الخروج من الدائرة الضيقة التي رسمتها له المناهج التي تعلم طبقاً لها أو المناهج التي يقوم هو بتدريسها .

أما النقطة الثانية فهي أن العلوم لم تنشأ على شكل طبيعة وكيمياء وحيوان ونبات من أول الأمر ، بل كانت حقائق متعلقة بدراسة الأشياء والمواد ، ثم انقصت فيما بعد إلى علوم خاصة لما كثرت واستحالت دراستها جميعاً في عمر الإنسان القصير . فالطبيعي إذن أن يبدأ التلميذ بدراسة العلوم كوحدة في مبدئ الأمر ، ثم يتخصص في دراستها فيما بعد . ولا يصح أن يأتي التخصص إلا بعد أن يلم المتعلم بالعلاقة بين المعلومات المختلفة ، ويدرك الحكمة في تسمية هذه الطاقة منها بالطبيعة ، والثانية بالكيمياء ، والثالثة بالجيولوجيا ، فلا بد من الجمع بين هذه الفروع ، ويأتي التخصص بعد أن يلم المتعلم بالعلاقة الحية بين المعلومات والحياة .

ثم أريد أن أتكلم في نقطة أخرى فرعية . فالداعين إلى تعليم العلوم العامة لم يقصدوا أن يكون الأمر مجرد تلقين أو كما يقال أحياناً أشياء . بل هم يهتمون بالطريقة العلمية والأسلوب العلمي . فالمشاكل المتعلقة بالمادة والحياة سواء كانت من النوع العام أو من النوع الخاص تحتاج للأسلوب العلمي في معالجتها . ودراسة أنواع الصابون أو الرغيف يكون المران فيها على الأسلوب العلمي أوفى وأغنى منه في دراسة الدهنيات أو النشويات .

كلية الأنسة إكرام العطار

لدى بعض الردود على بعض النقاط التي علقت عليها السيدة إحسان العابد في حديثها صباح اليوم والتي تعرض لها بعض المعقبين .

تساءل السيدة إحسان عما إذا كان الولد قد خلق ليشم الرائحة السكرية وليس في قولى ما يدل على ذلك ، وإنما يصحح أن يفهم منه أنها خلقت لتصنع له الروائح العطرية ليشمها هو .

أما مسألة نداء ابنة الجيران لإصلاح الفور فهي مداعبة لا بأس بها ، ولكنه خروج أيضاً على ما أقصده . فليس معنى أن الفتاة تزود بمثل هذه المعلومات أن الفتى يحرم منها . ولكنها تأتي ضمن دراسات أخرى قريبة من ميوله الشخصية ، لا ميولها هي ، فقد تكون النتائج واحدة وتختلف طرق الوصول إليها .

وتقول السيدة أيضاً يجب أن تتفق الفتاة والفتى في منهج واحد في مرحلة الدراسة الثانوية ثم تؤهل بعد ذلك للدراسات الخاصة بها وبحياتها المنزلية . أليس في ذلك ضياع للوقت والفرص على الفتاة في وقت واحد . فإن من تبلغ الثامنة عشر على الأقل بعد انتهائها من المرحلة الثانوية وهي غير ملزمة بما يجب أن تعرفه لحياتها الخاصة كان لا بد لها من قضاء ثلاث أو أربع سنوات على الأقل لتعلم فيها بهذه النواحي . والسن التي تؤهل فيها الفتاة للحياة الزوجية هي من السادسة عشر إلى ما فوق ذلك ، فإن انتهزت الفرصة وتزوجت بمن تجده مناسباً لها فقد ضاعت فرصة الانتفاع بهذه الناحية من التربية ، وإن هي بقيت إلى أن تتم دروسها ، فقد تفقد ما لا تستطيع الحصول عليه فيما بعد ، ومعنى هذا أنها ستكون الخاسرة في الحالتين . ثم إن الفتاة في المرحلة بين سن ١٢ - ١٨ لها ميولها الفطرية الخاصة التي تتفق وهذه البرامج ، فكيف نفرضها عليها بعد مضي وقتها .

وتقول السيدة إحسان إنني أختار السهل من المناهج لتدريسها للفتاة مع أني لم أنقص مما وضعته وزارة المعارف في مناهجها والذي تعتبره هي مناسباً في نظرها وتتكلم عنه ، ولكنني اختلفت معها في الطريق الذي أريد أن تصل منه هذه المناهج إلى الفتاة حتى تصبح سهلة في نظرها هي (أي الفتاة) لا في نظرنا نحن .

وبهذه المناسبة أيضاً يقول الأستاذ خلاف إن المدارس الحديثة تبالغ في إسناد البرامج إلى الحياة الخارجية فهي مدارس تعيش في المستقبل كما تعيش المدارس القديمة في الماضي . ولقد نسي الأستاذ

أيضاً أن المدارس الحديثة تستغل الحاضر الملموس لتصل إلى المستقبل المنشود . وأن الحياة الخارجية الطبيعية التي نريد أن نربط منهاجنا بها هي مدرسة قائمه بحد ذاتها ، ويقوم بالنصح والإرشاد فيها مدرس قاس يتقاضى منى تلميذه ثمناً باهظاً فيخرجه في النهاية فرداً حنكته التجارب ولكنه منهوك القوى . والمدرسة التي ينقدها الأستاذ خلاف ما هي إلا للعمل على تخريج فرد لا يختلف في تجاربه عن تلميذ مدرسة الحياة بكثير ، ولكن لديه القدرة على استغلال كل ما فيها من موارد لإسعاد نفسه والمجتمع معاً . ومما يدهش أن تأخذ السيدة نتائج الامتحانات كمقياس لذكاء الفتى والفتاة ؛ مع أن هناك فروقاً بين الحياة التي تحياها فتاتنا وفتانا ، ففتاتنا سجينه البيت في هذه المرحلة تنكب على نظراتها العلمية فتحفظها عن ظهر قلب فإذا جاءت الأسئلة اشترحي نظرية كذا . . . أفرغت ما عندها من معلومات على ورقة الإجابة وحصلت على الثمرة النهائية . أما الفتى فلديه النواحي الاجتماعية التي تشغله ، وليس لديه متسع من الوقت للانكباب على هذه الكتب الجافة فيفرغها في جعبته كما تفرغها فتاتنا . ويظهر هذا الفرق في التعليم الجامعي ، لأنه يميل بعض الشيء إلى الدراسة المتصلة بالحياة الاجتماعية فنرى تفوق الفتى على الفتاة .

وأخيراً اختتم رئيس المؤتمر الدكتور الكرواني بك المناقشة بقوله : إن هنا مسألة ينسأها المدرسون أو القائمون على التربية ، وهي أنه ليس من الضروري أن يتعلم التلميذ في المدرسة كل شيء ، والشئ الوحيد الذي يجب أن نحرض على تعلمه إياه هو إعداد له لأن يكون قادراً في أي وقت من الأوقات على أن يحصل على أي نوع من المعلومات يحتاجه .

نريد أن يعرف التلميذ كيف يدرس في التاريخ مثلاً عصرراً من العصور دراسة طيبة ، وبعد ذلك نطمئن إلى أنه يستطيع أن يذهب إلى المكتبة ويحصل بنفسه على أي نوع من المعلومات التاريخية التي يحتاجها في المستقبل . كذلك في المواد العلمية . يجب أن نعطي له نماذج لبعض الأبحاث ، وليس ضرورياً أن نعطي كل شيء ، وأن نزيد عليه حصصاً تقليدية تكميلية . كذلك في المشروعات نتركه يذهب ويبحث في كل مكان يمكن أن يستفيد منه ويزيد في ثروته العلمية . وهذه الطريقة أولى اتباعها مع الكبير ، لأنه يمكنه من تمرينه السابق ومعلوماته القديمة أن يكمل نقصه ويستمر في زيادة معلوماته ، من غير مناهج مطولة .

هذه الحقيقة لو أدركناها وفرت علينا وعلى التلميذ وقتاً وجهداً كبيرين .

الطريقة التنقيبية

للدكتور أحمد كامل وهبي

الخبير الكيميائي بوزارة التجارة

الطريقة الكشفية أو التنقيبية وتسمى بالإنجليزية (Heuristic Method) والحكمة الإنجليزية مشتقة من أصل يوناني نشأت في أواخر القرن الماضي كطريقة خاصة لتدريس العلوم ، ثم أخذ استخدامها ينتشر بعد أن وضحت مزاياها حتى أصبحت الآن طريقة من الطرق العامة يمكن استخدامها بنجاح في تدريس مختلف المواد العلمية والأدبية على السواء .

وضع الأستاذ الإنجليزي أرمسترونج أصول هذه الطريقة في عدة محاضرات وأبحاث نشرت له في الفترة ما بين سنتي ١٨٨٤ ، ١٩٠٨ ، وقد جمعت هذه البحوث ونشرت في كتاب تحت هذا العنوان :

The Teaching of Scientific Method and other Papers on Education by Henry E. Armstrong.

وقد ظهرت الطبعة الأولى منه سنة ١٩٠٣ ، ثم أعيد نشره بعد إضافة باقي البحوث في سنة ١٩١٠ .

ويعرف أرمسترونج الطريقة التنقيبية كالآتي :

« الطرق التنقيبية هي مجموع الطرق التي يمكننا بواسطتها أن نضع التلاميذ بقدر الإمكان في موضع يتمكنون فيه من اكتشاف الحقائق المراد دراستها بأنفسهم .

ومن هذا التعريف يتضح لنا أن الطريقة الكشفية أو التنقيبية تؤيد ما كان يدعو إليه هيربرت سبنسر من ضرورة تلقين الأولاد أقل ما يمكن واستمالتهم ليكتشفوا أكثر ما يمكن .

وفي موضع آخر من كتابه يقرر أرمسترونج أن الغرض الأساسي من طريقته هو التدريب على استخدام مبادئ الطريقة العلمية (ABC of Scientific Method) ، وبعبارة أخرى تدريب التلاميذ على التفكير وعلى مواجهة المشاكل العلمية المراد دراستها بشكل يجعل المتعلم يقف منها موقف يشبه موقف الكاشف الأول لهذه الحقائق .

والقرن التاسع عشر الذى نشأ فيه أرمسترونج كان عهد نضال بين دعاة الاتجاه العلمى فى التربية من أمثال :

Herbart Spencer
1820 - 1903

George Combe
1788 - 1858

Thomas Huxley
1825 - 1895

و بين الأثرية العظمى من رجال التربية أنصار الدراسات الإنسانية والكلاسيكية ، وكان كتاب الطائفة الأولى يدعون بحرارة إلى ضرورة الانتفاع بالمواد العلمية فى تعليم النشء وتربيته . ولكن هذه الدعوة التى كان يبررها إلى حد كبير التقدم العلمى بنوعيه النظرى والتطبيقي لم تؤثر فى نظم التربية القائمة فى ذلك الوقت تأثيراً عاماً إلا فى أواخر القرن التاسع عشر . وقد أخذت هذه الدعوة تتجه فى اتجاهين : الاتجاه الأول أدى إلى تحسين واضح فى طرق التدريس فقد أخذت الطريقة الاستقرائية تنتعش انتعاشاً ظاهراً ، والاتجاه الثانى كان نتيجة مباشرة لتقدم العلوم التطبيقية ولتوالى الاختراعات العلمية ، فقد أخذ رجال الصناعة فى إنجلترا يطالبون الهيئات التعليمية بضرورة تدريس العلوم بالمدارس المختلفة . وقد أدت هذه الحركة التى كان يشترك فى القيام بها أصحاب رؤوس الأموال والعمال إلى إنشاء المدارس الفنية ، أما المدارس الأخرى التى كانت قائمة فى ذلك الوقت فإنها لم تستجب لهذا النداء إلا تدريجياً . ويكفى أن نذكر بهذه المناسبة أن اللجنة الملكية لتدريس العلوم بإنجلترا (The Royal Commission on Scientific Instruction) وجدت فى المدة (١٨٧١ - ١٨٧٥) أن من بين ١٢٨ مدرسة ثانوية معانة ٦٥ منها لا تُدرّس العلوم بقاتا ، وأنه لم يكن هناك معامل دراسية إلا فى ثلاث عشرة مدرسة من المدارس الباقية فقط .

أما الدراسات العلمية العالية ، فيكفى أن نذكر بخصوصها أن دراسة العلوم مع استخدام المعامل الدراسية بفكرتها المعروفة لنا الآن كانت هى الأخرى حديثة العهد فى ذلك الوقت ، فقد أدخلها ليبج بجامعة جيسن (Giessen) بألمانيا فى سنة ١٨٢٥ ؛ وفى فرنسا بدأت بإنشاء مدرسة المعلمين العليا سنة ١٧٩٤ ؛ أما فى إنجلترا فقد أنشئت كلية العلوم بجامعة لندن فى سنة ١٨٦٠ وبدأت الدراسات العلمية المنتظمة فى أكسفورد وكمبرج سنة ١٨٦٩ .

وفى ما يختص بطرق تدريس العلوم فى ذلك العهد فيكفى أن نقول استناداً على المصادر التاريخية إنه لم تكن هناك طرق معروفة أو تقاليد واضحة يسترشد بها المدرس ، فكانت دروس الجيولوجيا والنبات والحيوان تُدرّس فى كثير من المدارس من الكتب كدروس المطالعة سواء بسواء ، ولم تكن الطبيعة أو الكيمياء أسعد حالا من ذلك ، فالتدريس فى هاتين المادتين كان عبارة عن محاضرات تلقى على

الأولاد ، وكانت الحقائق العلمية تلقن تلقيناً ، وأحياناً قليلة كان المدرس يؤيد كلامه ببعض تجارب وصفية يُجريها أمام التلاميذ . أما الاستدلال (Reasoning) — وقليل ما كان يستعمل — فكان استدلالاً قياسياً بحتاً (Deductive Reasoning) .

هذه هي الحالة التي أراد Armstrong إصلاحها بأنجلترا عند ما أخذ في الكتابة عن الطريقة التنقيبية . وقد سبق أن عرفنا هذه الطريقة وذكرنا أن الطريقة تُحتم أن يكتشف التلميذ الحقائق العلمية ، وأيضاً إن أمكن القوانين والفروض ، وأن يضع كل فرض أو تعليل يقدمه موضع الاختبار بأن يقرر النتائج التي تترتب عليه ، وأن يلجأ إلى التجربة لبيان صحة هذه النتائج . والمثال الآتي وهو يمثل تصرف ولد إنجليزي في التاسعة من عمره ، يوضح لنا ضرباً من ضروب التصرف التنقيبي :

دخل هذا الولدُ غرفةً من غرف المنزل ، فوجد على أرضها طيفاً شمسياً يشبه قوس قزح ، فنادى أخته الصغيرة لئراه ، ثم أخذ تعجبه يتزايد ، فقرر أخيراً البحث عن مصدره ، وكانت الشمس تضيء بشدة من خلال النافذة الزجاجية ، فبدأ الولد يحرك أشياء كثيرة من محتويات الغرفة ، ومن التي تقع عليها أشعة الشمس ، وكان في كل مرة لا يرى للحركة تأثيراً على الطيف يصرخُ قائلاً : ليس هذا بمصدره ، وأخيراً حرك إناءً زجاجياً مملوئاً بالماء ، فلما رفعه من طريق الأشعة الشمسية اختفى الطيف ، وكان بالإناء بعض الأزهار ، فوضع الإناء موضعه الأول ، ثم نزع الأزهار منه ، ظناً منه أنها ربما تكون مصدر الطيف ، فوجد أن نزعها لم يؤثر على الطيف في شيء ، وأخيراً فطن إلى أن الماء الموجود بالإناء هو سبب هذه الألوان ، فسكب الماء منه ، ثم وضع الإناء موضعه الأول ثانية ، فوجد أن الطيف أصبح ضعيفاً جداً في شدته ، وهذا دعاه للظن بأن الإناء الزجاجي والماء معاً هما سبب تولد هذه الألوان ، ولكنه لم يلبث طويلاً حتى صاح قائلاً : لا يوجد في السماء زجاج . ومع ذلك نرى قوس قزح أحياناً ، فلما مكفنى أن أجمع الماء في طريق الأشعة الشمسية دون الاستعانة بالإناء ، لحصلت على نفس هذه الألوان .

فهو يأخذ في سكب الماء ببطء من إناء الأزهار إلى إناء آخر موضوع في طريق الأشعة الشمسية ، فيرى ألواناً ضوئية شبيهة بالسابقة تتألق خلف الماء المنسكب غير مستقرة في وضع ثابت .

هذا المثال بالرغم من أنه لا يمثل تصرف أغلبية مثل هذا الولد الصغير في نفس الظروف ، إلا أنه يوضح بطريقة — قد يكون مبالغاً فيها — نوعاً من أنواع التصرف التنقيبي الذي يجب أن نحاول الحصول عليه من التلاميذ .

وواجب المدرس في هذه الحالة هو إثارة رغبة الأولاد للتنقيب والكشف ، والميول الفريرية في الأولاد الأنحاء كفييلة بمساعدة المدرس في الوصول إلى غرضه إذا استغلت هذه الميول استغلالاً صحيحاً . وكان ارمسترونج يبدأ برأجه في مرحلتها الأولى بدراسات وصفية لمحتويات البيئة التي يعيش فيها الأولاد . وكانت هذه الدراسات تتنوع بتنوع البيئة التي يعيشون فيها ، ولكنها كانت في كل حالة تكون الأساس التي تُبنى عليه الدراسات العلمية في المستقبل ، وكان من رأيه أن تُدرّس المواضيع في المراحل الأولى من التعليم دراسة لا يُتبع فيها تقسيم العلوم إلى أقسام خاصة أو فروع مختلفة ، فعند دراسة تأثير الحرارة على الأجسام يكون التلميذ أشد شوقاً إلى معرفة تأثير الحرارة على اللبن والخبز والفاكهة مثلاً من تأثيرها على النحاس والرصاص والقصدير ، ولذلك فإن ارمسترونج كان ينصح بعدم قصر الدراسة الأولية في الكيمياء على مواضيع الكيمياء غير العضوية فقط .

وكان يتبع هذه الدراسات مرحلة أخرى يدرّس فيها الطالب ما يمكن تسميته بالفروق القياسية بين الأجسام مثل تقدير الأبعاد والحجوم والكتل والكثافات والحرارة النوعية الخ ، وبلى ذلك المرحلة الثالثة وهي دراسة تأثير الحرارة على الأجسام المختلفة دراسة وصفية وكمية . وهذه المرحلة الأخيرة تمهد لتوضيح الفرق بين التغيرات الطبيعية والتغيرات الكيميائية توضيحاً كافياً ، ويعقب ذلك مباشرة مرحلة يمكن تسميتها بمرحلة المشا كل العلمية ، وهي المواضيع التي تُعرض على التلاميذ كشاكل علمية بقصد الكشف والتنقيب عن حقيقتها ، فغاية ما يقصده ارمسترونج هو تدريب الطالب على استخدام الأسلوب العلمي في التفكير والبحث ، وواجب المدرس هو الإرشاد والتوجيه فهو يرشد التلاميذ إلى مراجع البحث ، ويرسم بالاشتراك معهم الخطة التنقيبية ، بل ويشجعهم على وضع هذه الخطة إن أمكن ثم يترك لهم الجانب العملي من البحث بشرط أن يكون ذلك في حدود قدرتهم .

وأجب أن لا يفهم من كلامي هذا أن مجرد قيام التلاميذ بقسط وافر من التدريبات العملية في المعمل يعتبر دراسة تنقيبية ، فالطالب الذي يدرس قانون بويل مثلاً في حصّة الطبيعة ، ثم يطلب المدرس منه في الحصّة التالية أن يذهب إلى المعمل لتحقيق القانون عملياً يدرس دراسة عملية منتظمة ، ولكنها أبعد ما تكون عن الدراسة التنقيبية ؛ والواجب في مثل هذه الحالة أن تنقلب الأوضاع فيدرس الطالب بنفسه أولاً العلاقة التي تربط تغير حجم الغاز تبعاً لتغير الضغط (عند ما تظل درجة الحرارة ثانية) ، وبذلك يكتشف الطالب بنفسه قانون بويل .

وفي الدراسة التنقيبية تتمحى الفواصل بين البرامج النظرية والعملية وتقل أهمية الكتب المدرسية

بأوضاعها المعروفة ، ويصبح كتابُ التلميذ هو مذكرات تفقيبه وكشفه .
والمعتاد في كثير من الأحيان أن يقسم المدرس الموضوع المراد دراسته إلى ثلاثة أقسام :
(أ) الدراسة التفقيبية التي يقوم بها التلاميذ .
(ب) دراسات لا يمكن أن يقوم بها التلاميذ بأنفسهم كالتجارب التي تحتاج إلى مهارة ودقة ، أو النظريات العلمية التي لا يمكن للتلاميذ الكشف عنها بأنفسهم .
(ج) التطبيقات العملية التي لا يمكن توضيحها في المعمل كاستخراج الحديد الخ .
ففي القسمين الأخيرين يتبع المدرس في تدريسها الوسائل الأخرى المعروفة .
أما الطريقة العملية المتبعة عادة في تدريس مواضيع القسم الأول فهي بالإيجاز كالآتي :
يعطى المدرس الطالب تعليمات (يحسن أن تكون مطبوعة على الجسنتنر) عن الموضوع المراد بحثه ،
ويجب أن يكون الغرض من البحث واضحاً وضوحاً كافياً . أما الإرشادات العملية فيجب أن تكون أقل
ما يمكن لتوجيه الطالب الوجهة الصحيحة ، لأنها إن زادت عن ذلك أصبح العمل ميكانيكياً صرفاً
وخرج عن دائرة الدراسة التفقيبية ، وإن قلت عن ذلك تصبح غير كافية للتوجيه الصحيح .
والمثال الآتي يوضح نوع الإرشاد المناسب لطلبة مبتدئين .

تأثير الحرارة على بعض المواد

سخن كلا من المواد المذكورة في هذا الكشف طبقاً للتعليمات الموضحة واجتهد في ملاحظة كل ما يحدث .
المواد : الزئبق — أزوتات البوتاسيوم — اليود — الصودا — البورق — الرصاص الأحمر —
أزوتات الرصاص — كلورور الأمونيوم — كبريتات النحاس .

التعليمات :

(١) صف كلا من هذه المواد وصفاً دقيقاً .
(٢) سخن كلا من هذه المواد على حدته . استعمل أنابيب اختبار نظيفة وجافة — خذ في كل حالة كمية من المادة تكفي لتغطية قطعة فضية من ذات الخمسة قروش — ضع المادة باحتراس في أنبوبة الاختبار بحيث تستقر في قاع الأنبوبة وليس على جدرانها .

يمكنك أن تستعمل قطعاً نظيفة من الورق لنقل المواد للأنبوبة .

(٣) سخن الأنبوبة (أولاً) ببطء ، و (ثانياً) بشدة . لاحظ كل ما يحدث . ضع الأنبوبة في

الحامل لتبرد واختبر المادة المتخلفة .

(٤) بمجرد الانتهاء من كل من هذه العمليات اكتب مباشرة بياناً بملاحظاتك ، وزيادة عن

ذلك أجب عن الأسئلة الآتية في كل حالة على حدة :

(أ) هل المادة الباقية في الأنبوبة تبدو لك مماثلة أو مخالفة للمادة الأصلية ؟

(ب) هل ظهر لك تصاعد مادة ما من الأنبوبة ؟ إذا كان الأمر كذلك ، صف هذه المادة .

(ج) من أي المواد السابقة أمكنك الحصول على مادتين أو أكثر بالتسخين ؟

والأمثلة الآتية توضح نوع الإرشادات التي يجب على المدرس أن يتجنبها :

(١) ضع قليلاً من كلورور الأنيوم في أنبوبة اختبار ، ثم ضع عليها كمية كافية من محلول

الصودا السكاوية . سخن الأنبوبة باحتراس على لهب مصباح بنزن واختبر ما يأتي :

(أ) قرب أنفك باحتراس شديد من فوهة الأنبوبة تلاحظ خروج أبخرة ذات رائحة نفاذة شديدة .

(ب) قرب من هذه الأبخرة ورقة من عباد الشمس الأحمر منددة بالماء المقطر تراها تزرق .

(ج) قرب من فوهة الأنبوبة ساقاً من الزجاج عليها نقطة من حامض الكلورودريك المركز تشاهد

تكون أبخرة كثيفة بيضاء .

هذا النوع من الإرشاد لا يترك للطالب فرصة للملاحظة أو التفكير وهو وإن كان يعطى في الغالب

نتائج حسنة في الامتحان بأوضاعها الحالية إلا أنه بعيد كل البعد عن الدراسة التنقيبية .

وهذا نوع آخر من أنواع الإرشاد الواجب على المدرس أن يتجنبه :

(١) عالج بضع بلورات من يودور البوتاسيوم بحامض الكبريتيك المركز . ما الذي تلاحظه ، قارن

النتائج التي تحصل عليها في هذه الحالة بالنتائج التي حصلت عليها عند معالجة برومور البوتاسيوم وكلورور

الصوديوم بنفس الكيفية .

الاقتصار على مثل هذه الإرشادات السطحية مضیعة للوقت ولا يؤدي إلى نتائج طيبة بالمرّة .
ويجب ألا يفهم من ذكر هذه الأمثلة أن الإرشادات المطبوعة هي الوسيلة الوحيدة الممكنة الاستعانة
بها في استخدام هذه الطريقة ، فهناك وسائل أخرى يستعين بها المدرس مثل المناقشات الشفوية لبيان
الأخطاء ومقارنة النتائج الخ . والرحلات المدرسية . والأفلام العلمية وأبحاث المكتبة .

استخدام الطريقة

لا جدال في أن هذه الطريقة أدت خدمات جليلة للعلم وللمتعلمين ، ولكنها كأي طريقة أخرى
لا تصلح بمفردها أن تكون وسيلة لتعليم العلوم وعلى الخصوص للطلبة المتقدمين من أمثال طلبة
السنة التوجيهية .

فالدراسة بهذه الطريقة بطيئة والعمر لا يتسع لنا لكي نكتشف بأنفسنا كل الحقائق التي نريد
دراستها ، ولو أردنا أن نطبق الطريقة على كل موضوع نريد دراسته لاحتاج الأمر إلى قرون عدة ، ومن
المبالغة في القول أن نطلب من التلميذ أن يقف من الحقائق العلمية موقفاً يكون أشبه بموقف الكاشف
الأول لهذه الحقائق ، فهناك فرق شاسع بين معلومات التلميذ الصغير ومعلومات المكتشف الأول .
وهناك من الحقائق ما يستحيل على الطالب كشفه باستخدام هذه الطريقة ؛ فمن العبث أن نطلب من
التلميذ أن يكتشف النظرية الذرية أو بعض حقائق علم الفلك أو الميكانيكا أو الكهرباء والمغناطيسية .
ولكن ليس معنى ذلك أن نهمل الطريقة فهي أصلح الطرق لتعليم الأولاد في مرحلة الدراسة
(الأولية والابتدائية) ، ويجب أن يكون لها النصيب الأوفى في مرحلة الثقافة العامة ، فالغرض الأساسي
من التعليم في هاتين المرحلتين هو تربية حواس الطفل وتدريبه على التفكير الصحيح وتربيته تربية
صحيحة ، وليس الغرض مجرد حفظ بعض الحقائق العلمية . ويجب لذلك أن تكون برامج التعليم متصلة
الحلقات في مرحلتى الدراسة الابتدائية والثانوية ، وأن تبدأ البرامج في مرحلة التعليم الابتدائي وتنتمى
في مرحلة الثقافة العامة . وتكون العلوم على نمط شبيه بدراسة العلوم العامة في مرحلة الدراسة الثانوية ،
ومشاهد الطبيعة في مرحلة الدراسة الابتدائية . أما في المرحلة التوجيهية فيجب أن تقسم العلوم إلى
أقسامها المعروفة ، وأن تستعمل علاوة على الطريقة التنقيبية طريقة الإلقاء التوضيحي والطريقة التاريخية
كل في مناسبتها :

ومن خبرتي السابقة بحالة المدارس المصرية يمكنني أن أقرر أن هناك عقبات كثيرة تقف في سبيل
استخدام الطريقة التنقيبية في أحسن أوضاعها ، منها :

(١) زيادة عدد التلاميذ في الفصل الواحد زيادة كبيرة تجعل من المستحيل على المدرس أن يشرف إشرافاً جدياً على الدراسات العملية ، فعدد التلاميذ يبلغ أحياناً كثيرة ٤٥ تلميذاً للفصل الواحد .
(ب) ضيق المعامل بالنسبة لعدد التلاميذ بالمدراس الثانوية وعدم وجود معامل أو متاحف بالمدراس الابتدائية :

(ج) نظم الامتحانات — وهي بشكائها الراهن لا تقيس مقدرة الطالب على التنقيب والكشف ولسكنها تقيس مقدار المعلومات العالقة في ذهنه .

(د) معاملة مدرس العلوم مثل باقي مدرسي المواد الأخرى من حيث عدد الحصص والتكليف بالأعمال الإضافية .

(هـ) لا تزال الكتب المدرسية الصالحة قليلة جداً وخصوصاً المراجع الصالحة لاستعمال التلاميذ في أبحاث المكتبة .

(و) لا يزال الغرض من التعليم الثانوي عندنا غير واضح ويكاد يصبح بأوضاعه الحالية مرحلة إعداد للدراسة الجامعية .

(م) ضعف صحة الطالب المصري الناشئ عن الأمراض الطفيلية وسوء التغذية .
هذه بعض العيوب البارزة في نظامنا المدرسي والتي تحول بين مدرس العلوم والانتفاع بمزايا هذه الطريقة في الوقت الحاضر على وجهها الأكمل .

تطبيق طريقة المشروعات

في تدريس العلوم بالمدارس الابتدائية

للاستاذ السيد محمود زكي

وكيل المدرسة التوفيقية

إننا حين نتحدث عن العلوم في الظرف الحاضر نحس بالمشاكل العلمية التي تواجه الأمم في الحرب الحالية .

وأهم ما ننبينه أن مهمة العلماء الآن هي تكيف العلم نحو مشروع واحد هو تسيير دفة الحرب . فهذا المشروع له ظروف حالية تجعله حياً ، فلو فكر فيه منذ عشرات السنوات لما لقي حماساً ولا نجاحاً في النتائج التي يصل لها العلماء الآن . ولكن إحساسهم بحيوية هذا المشروع وامتزاجهم به يجعل كل هذه دوافع داخلية توصل لنتائج موفقة ، فالعالم الآن يسعى بلذة وراء مشكلة ليحلها ويجد ما يحفز له ذلك وسرعان ما يحقق هدفه .

فليس من الغريب أن يعمل بعض أفراد من إدارة مصلحة الألقام التجريبية بأنجلترا اثنتي عشرة ساعة متتالية حين التقط في الحرب الحالية أحد الألقام المغطسة إلى أن توصلوا لمعرفة تركيبه . والوصول لمثل هذه النتيجة المحققة بهذه السرعة الكبيرة يرجع إلى توفر بواعث تحفزهم هؤلاء الرجال ، وتدفعهم للعمل المتواصل دون كلل لتحقيق هذا الغرض .

وبمثل ذلك اكتشفت الأزوتات الصناعية في الحرب الماضية ، فحين وجدت ألمانيا نفسها أمام مشكلة تتحكم في تسيير دفة الحرب وهي حاجتها إلى الأزوتات كمادة ضرورية لصنع المواد المفرقة ، وجه الكيماوي « هابر » عنايته للحصول على الأزوتات من أزوت الهواء ، وكللت تجاربه بنجاح كبير .

ولسنا بصدد سرد أمثلة كثيرة من هذا النوع ولكن الحقيقة التي نستخلصها أن الشعور بالحاجة الماسة أو وجود الدافع الطبيعي نحو تحقيق غرض معين يجعل الوصول إليه محققاً مضموناً .

وحتى في وقت السلم نجد أن لكل أمة أو جماعة أهدافها وأمانها وتقاليدها وهي ليست من الأمور التي تنقل من فرد لآخر كما تنقل بعض الأثاث ، ولكن يتوقف تحقيقها على مدى الدوافع التي تحفز الأفراد للوصول إليها .

والمدرسة في حد ذاتها تعيش في المجتمع وتتأثر بالمؤثرات الموجودة فيه ، وتتفاعل مع الأهداف والأمانى والمثل العليا لهذا المجتمع وتحاول أن تأخذ بيد الصغار لتوصلهم في النهاية لهذه الأهداف ؛ فهمتها في الواقع متصلة بالحياة ، فأولى أن يكون أسلوبها حيا ، وطريقة المشروعات في الحقيقة تهيبُ جوارح الحياة يعيش فيه التلاميذ تدفعهم ميولهم ورغبتهم وحماستهم إلى تحقيق غرض أو عمل شيء أو البحث عن شيء ، كما أنه تبرز في المشروع نواح دراسية لها قيمتها لامتزاجها بنفس التلميذ فهو يكتسبها بنفسه من خبراته فيحس بنواحي إخفاقه فيعدلها ويدرك نواحي توفيقه فيرتاح إليها .

هذه هي طريقة المشروعات في سطور ، وأساسها إشباع ميول التلميذ عن طريق نواحي نشاط كثيرة يكون موقف التلميذ فيها إيجابيا متفاعلا مع الوسط الذي يحيط بالمشروع .

أما كشف ميول التلميذ فأمر يرجع إلى مهارة المدرس ومرونته ومقدرته ، فقد يكون الباعث لمشروع نابعا من التلاميذ أنفسهم ، أو قد يكون منشؤه ناحية تاريخية أو رحلة ، أو غير ذلك من الملابسات المحيطة بحياة التلميذ ، وسيأتي ذكر أمثلة كثيرة لذلك فيما بعد .

بعد أن يوفق المدرس لاختيار المشروع يجد التلاميذ مدفوعين في عملهم لتلبية صداد الذي يتجاوب في نفوسهم ، ويجد نفسه مدفوعا في العمل معهم ، ويحس بحو الحماسة والتعاون الذي بينه وبين التلاميذ ويحس بارتياح في كل خطوة يكون نصيبها النجاح ويتطلع للخطوة التي تليها إلى أن يتم الغرض الأساسي من المشروع .

والمشروع يتيح للمدرس الفرصة للتدريب وكسب الخبرة والاطلاع وإبراز مواهبه في التدريس ، فيعدل من أخطائه ويكون له من نجاحه مرة ما يدفعه إلى النجاح مرات ، أما الطرق الآلية فهي تقتل في المدرس روح البحث والاطلاع ، وتجعله أسيرا للسكتب المدرسية والمناهج الوزارية ، ويصبح بعد زمن وقد علاه الصدا ، للطرق الآلية التي تحكمت فيه .

إن الطرق الآلية لا تقتل روح البحث في المدرس وحده ولكنها تقتل روح الابتكار في التلميذ وتجعل منه أداة جامدة كما يقول « هكسلي » تتدرب على تنفيذ ما يطلب منها من حفظ ، ويصبح التلميذ كالعين الكهر بائية حين تضبط في دائرتها تؤدي ما يطلب منها آليا ولكنها لا تتصرف .

وشتان بين تلميذ يعود من صغره على الاستماع ويلقن الحقائق دون مشاهدة أو تجربة ، وعليه أن يحفظ ويسرد معلومات لم تبرز بنفسه ولم تترك أثرا في نموه وتكوينه فهي بعيدة عن مدار حياته ، وبين تلميذ آخر يبحث عن مسببات الظواهر التي يراها ويبحث عن النتائج بعد أن يمسه ويدركها ويجربها .

إن المدرس لا يشكل تلاميذه وفق رغبته بمعلوماته المبوبة كما يفعل الفنان بقطعة من الصاوال ،
ولكن هؤلاء الأطفال كما يقول « ديوى » كائنات لها قوة الحياة وعلى المدرس أن يشركها فى عملية
التعلم أو النمو .

بعد هذا العرض الموجز أرجو أن أكون قد وفقت لإيضاح شىء عن فكرة المشروعات ، وأنقل
الآن إلى تطبيقها فى تعليم العلوم بالمدراس الابتدائية .

إن مرحلة التعليم الابتدائى فى تدريس العلوم هى أساس مهم لمرحلة التعليم الثانوى ، فيجب أن
نعطيها عناية حتى لا نحس بالشكوى من حالة التلاميذ فى الثانوى ، فكم شاهدت تلاميذ الثانوى
يعملون التجربة بدون أى دقة ويكتفون بتلفيق الناتج النهائى ، وكم من تلاميذ لا يعتمدون على أنفسهم
فى إجراء تجاربهم ، وكم من تلاميذ يعملون التجربة بشكل آلى محض ، لأنهم فقدوا لذة البحث
والوصول لنتيجة يحققونها .

والتلميذ فى مرحلة التعليم الابتدائى لا يجب الدراسات النظرية ويملاها بسرعة ، فهو تقتل فيه
حب البحث والاستقصاء والاستنتاج مع أن هذه القوى تكون متحفزة فى هذه السن .

وأهم ما يجب أن نعى به فى هذه المرحلة هو تكوين عادات علمية حسنة وتفكير مستقل عند التلميذ
ليكون ذخيره فى الثانوى ، ويحقق ذلك لو أن التلميذ وجد ما يحقق ميوله ورغباته وما يدفعه للعمل
والملاحظة والتجريب بنفسه ، وبجال ذلك كله يتسع فى طريقة المشروعات .

وسوف أتخير على سبيل المثال بعض المشروعات التى تناولت الدراسة فيها نواحي علمية كثيرة ،
وطبقت بالفعل بالمدرسة النموذجية ، وسوف أبين بالذات النواحي العملية وأنواع النشاط الذى قام
به التلاميذ .

ويجدر بنا أن نعرف أنه من الصعب أن تبسط للناس خطة يطبقونها على مشروع ما ، إذ أن
لكل مشروع ظروفه وملابساته الخاصة ، ولكن على العكس لا يجد الإنسان صعوبة للتحدث عن
مشروع بعد تمام تنفيذه على شرط ألا يؤخذ ما يسرده على أنه خطة بقصد تطبيقه بحرفيته .

(١) مشروع تربية الحشرات :

وهو في الواقع عبارة عن سلسلة مشروعات متصلة ، فهذه التسمية لا تنطبق تماما على توضيح الغرض من المشروع .

وقد كان هذا المشروع من أنجح المشروعات من حيث استثارة حماسة التلاميذ ، وشغفهم بالعمل بمحض رغبتهم ، فبيئة المدرسة الزراعية وما يكثر فيها من أنواع الفراش المختلف الألوان يغري التلاميذ بمطاردته ومحاوله اقتناصه ، والتلميذ الصغير حين يقوم بهذا إنما يحس بأنه يلعب وأنه يسر من توفيقه في محاولاته لاقتناص الفراش .

بدأت هذه الرغبة تظهر بين بعض تلاميذ السنة الثالثة ، وتريث المدرس قليلا في توجيه المشروع إلى أن بلغت حماسة التلاميذ منتهاها ، وليست هناك قيود لمعرفة درجة هذا الحماس ولكن هي مهارة المدرس في تلمسها وقياسها .

ترك التلاميذ وشأنهم فهم يلعبون والمدرس يراقبهم عن كثب ، وبدأت الحماسة تنتقل إلى باقي التلاميذ حتى أنهم قسموا أنفسهم جماعات لكل جماعة رئيس ، وقاموا بصيد الفراش متسابقين في جمعه مستخدمين في ذلك وسائل بسيطة كمناديلهم ثم استبدلت بها بمناديل أكبر ثم استبدلت بها معاطفهم ولسكنها كانت وسائل يتسبب عنها إتلاف أجزاء من الحشرة .

في مثل هذه اللحظة من الحماسة التي تدفع التلاميذ ، يستغل المدرس فرصة توجيه مثل هذا المشروع ليكون نواة عملية لدراسة شاملة لنواحي نشاط كثيرة .

كانت المشكلة الأولى التي نواجهها أو المشروع الأول هو صيد هذا الفراش سايبا ، فقام التلاميذ أنفسهم بتصميم وعمل الشباك اللازمة لذلك وحساب نفقاتها ، وتلا ذلك مشروع جمع هذا الفراش وتصديره وترتيبه في علب خاصة صنعها التلاميذ ، ثم مشروع تربية الحشرات .

ولم تكن هناك أى دراسة نظرية ، فكل ما كان يقوم به التلاميذ مبنى على مشاهداتهم وملاحظاتهم وتجاربهم يقيدون ذلك ويسجلونه ؛ وألخص فيما يلي بعض الملاحظات عن سير المشروع :

أولا : كان اتجاه الدراسة فرديا فبعض التلاميذ كان يربي العناكب في حين كان بعضهم يربي يرقات الخبازي ، وكان البعض الآخر يجمع الجعارين أو الجراد أو فرس النبي .

ثانياً : كان كل تلميذ يقيّد ملاحظاته عما يقوم بتربيته من حشرات ويسجل ذلك أولا بأول ،

وكان يستفيد باقي التلاميذ من تجارب الآخرين ، وإليكم ما سجله بعض التلاميذ ونشر في صحيفة الفراشة التي يصدرها تلاميذ المدرسة :

كتب أحدهم يقول :

(١) كنت في فناء المدرسة فرأيت وراء المطعم شجر « المستكا » فجاءت أخذ الحلب الأحمر الذي في الشجر فوجدت فيه ذودة فقرحت بها ولكن لم أفل للتلاميذ عنها ، وجعأت أبحث عن دود آخر حتى دق الجرس فكان معي ثلاث . وصرت كل يوم أجمع ورقاً من الشجر لكي يأكله الدود ، ومكثت على ذلك مدة حتى امتنع عن الأكل فقلت لنفسى لابد أنه مات ووضعت في صندوق ، ولكني بعد أيام وجدته قد تحول إلى عذراوات فقرحت واعتفيت بها ، وأنا الآن أحافظ عليها والاحتفاظ بها .

وإليكم ما كتبه تلميذ آخر :

(ب) في يوم الاثنين ١٠ فبراير ١٩٤١ بعد انتهائنا من الألعاب ، وجدت يرقة سمسم فأخذتها ووضعناها في علبة ورأيت أن لها ثمانى أرجل في الأمام وبها ست حلقات عند رأسها ، وفي يوم ١١ فبراير أخذت اليرقة تفكش قليلاً قليلاً واستمرت على ذلك إلى يوم ١٧ فبراير ولم تمت لأننى معتن بتربيتها .

وفي ٢٢ فبراير خلعت اليرقة جلدها وصارت عذراء ، وفي يوم ٨ أبريل تحولت إلى فراشة كبيرة ولم أجدها في العلبة بل وجدتها مخفية في الصوان وصنعت لها علبة جميلة وضعناها فيها مع غلاف العذراء ، وكان منظرها جميلاً جداً فعلقناها على الحائط وامتلأ قلوبى سروراً بها وكان يخيل لى أن قرنى الاستشعار سلك ذو طرفين مشتبكين .

ثالثاً : لم يكن نشاط المشروع من ناحية التلميذ محصوراً على وقت الحصص ؛ بل كان يتعداه إلى وقت فراغه وحتى بعد انتهاء الدراسة ، وفي خلال العطلة الصيفية كم سمرنى أن يحضر إلى تلميذ وقد وجد عتاً للزناوير فأحضره وفتح خلاياه فوجد فيها بعض اليرقات المتحركة وكان عددها كثيراً وفي تطور متدرج .
رابعاً : ومن طريف ما حدث مرة لتلميذ أن كان معه حشرة من حشرات فرس النوى ، ورغب في تربيتها وحرار فيما يقدم لها من غذاء ، وتصادف أن كان يضع معها في علبة واحدة جرادة صغيرة ، فكان أن افترست فرسة النوى نصف الجرادة والتهمة وهى تقبض عليها بيديها الأماميتين ، وعاد التلميذ يعرض ذلك ويقصه علينا وعلى إخوانه وهو دهش بهذا المنظر .

ولعل فيما يقوم به هؤلاء التلاميذ من ملاحظة ودراسة رغم بساطتها ما يذكركم المتشككين في عظم أهمية

هذه الدراسات بأن النتائج العلمية الهامة التي وصل إليها الباحثان « فابر » عن نظام الحياة الاجتماعية عند الحشرات إنما كانت وليدة الملاحظات التي كان يقوم بها على الحشرات التي كان يرربها ويراقبها بنفسه .
خامساً : كان بعض التلاميذ يقومون بتربية دود القز وهي وإن كانت تنتشر بين تلاميذ مدارسنا مدة فقس البيض فإنهم يشترونها لجرد التسلية والعبث . غير أن تلاميذ السنة الثالثة بالمدرسة النموذجية كانوا يقومون بتربية نحو ١٠٠٠ دودة أرسلوا بأنفسهم في طلبها وأحضروها من وزارة الزراعة ، وكانوا يقدمون لها ورق التوت ويقسمون أنفسهم جماعات للإشراف على تربيتها ، ولكن خسر التلاميذ عدداً كبيراً منها أثناء تربيتها ، وقامت كل مجموعة بتلخيص أسباب هذه الخسارة فذكروا أسباباً لها وجاهاها ، وأخذوا يعملون على ملافاة هذه الأسباب ، وأذكر منها على سبيل المثال :

مهاجمة النمل لدود القز .

تعريضه للشمس القوية أثناء نقله بين المدرسة والمنزل مما دعا أحد التلاميذ إلى أن يخلع سترته ويغطي بها الدود اتقاء لحرارة الشمس .

عدم تقديم أوراق التوت طازجة أو كثرة مسك الدود بالأيدي .
إن التوصل لهذه الأسباب ومعرفة علاج أغلبها بما يلاحظه التلاميذ لا يمكن للتلميذ أن ينساه وهو خير ألف مرة من تكليفه حفظ صفحة من كتاب ما عن بيان أسباب إتلاف تربية دود القز .
أما الخسارة المادية لفقد عدد كبير من الدود فهي لا توازي الفوائد العلمية التي جناها التلاميذ وكسبوها بأنفسهم .

إن هذا المشروع كان سلسلة لمشروعات مرتبطة ، وكان مركزاً لنواحي نشاط كثيرة لم أتعرض إلا لذكر ما يمس الناحية العلمية منها ، وأن المجموعات الحشرية التي قام بأعدادها وتربيتها التلميذ الصغير ولم يتجاوز سنه العاشرة بلغت درجة كبيرة من الإقتان ، ذلك لأن دافعاً طبيعياً يدفعه في عمله ، فهو يعمل متحمساً بمحض رغبته ، ويحس بتفاعل بين ما يعمل والحياة التي حوله ، بعيداً عن قيود المناهج ، بعيداً عن طلاس ورموز الكتب التي لا يدرك سرها الغامض .

(٢) مشروع رحلة لبور سعيد :

في رحلة لأحد الفصول إلى بور سعيد زار التلاميذ «الملاحة» ، وشاهدوا كيف يصنع الملح ، وحين عادوا للمدرسة أبدوا رغبة في دراسة التبخر والذوبان ، وقاموا بعدة تجارب خاصة وأحضروا زجاجات كثيرة مملآة بسوائل مختلفة ، وصاروا يجرون تجارب عن ذوبان سائل في سائل أو جسم صلب في سائل ويقيّد كل منهم مشاهداته ويصل لنتائج . وتناولت الدراسة نواحي أخرى غير هذه خاصة بالملح الصخري والتبلور والتحاليل المشبعة بالقدر الذي يمكنهم هضمه .

(٣) مشروع عمل معرض يمثل وسائل الإضاءة :

في دراسة لتلاميذ السنة الثالثة ، عرض التلاميذ في مشروع حياة قدماء المصريين ، إلى أن شجر زيت الخروع كان من أهم محاصيلهم ، وذلك لاستخدام الزيت المستخرج منه في الإضاءة وكان يفضل عن غيره لنقاء وبياض إضاءته .

وعرض التلاميذ لمشكلة الإضاءة هذه قديماً وكيف عالجها قدماء المصريين وكيف تطورت إلى وقتنا الحالى ، وحدد للمشروع اتجاه يتجه التلاميذ نحوه في دراستهم وهو عمل معرض بالفصل لتمثيل طرق ووسائل الإضاءة .

وقام التلاميذ بجمع أشياء كثيرة أذكر منها (أنواعاً مختلفة من الشمع . المبرجات . اللامبات الصفيح . فوانيس الكشافة . لمبات كهربائية . لمبة من الفخار كانت تستخدم عند قدماء المصريين . بطاريات جيب صغيرة . شمعدانات . بذور لزيت الخروع . بعض الزيوت . زيت البترول وغيرها) .

ألا ترون معنى أن هذه مشكلة كان موقف التلاميذ فيها إيجابياً ، وكيف أن نشاط التلميذ لم يكن قاصراً على جمع هذه الأشياء ، ولكن إلى معرفة المعلومات عنها .

وتفرع من هذا دراسات وضع التلاميذ خططها تناولت دراسات عملية كصناعة الشمع وقصة اكتشاف غاز الاستصباح وغيرها .

(٤) مشروع رحلة إلى الفيوم :

قام تلاميذ أحد الفصول برحلة إلى الفيوم ، وكان من الأماكن التي زاروها وابور تكرير المياه ، وأثيرت من ذلك مسائل كثيرة في مستوى التلاميذ الدراسي ، وحين عرضوا لدراسة عملية تكرير المياه

قام التلاميذ بعمل تجارب على ترويق المياه وترشيحها بطرق مختلفة باستخدام الشب ونوى المشمش أو الرمل والقطن .

ولما كانوا قد شاهدوا جهاز تعقيم المياه فقد أثبتت مشكلة الميكروبات الضارة وأين توجد وكيف نقي أنفسنا منها ، وقام التلاميذ باستحضار عينة من البكتريا وفحصوها تحت المجهر وعملوا تجارب لمعرفة أثرها في تخمر العيش أو عمل اللبن الزبادى .

(٥) مشروع المزرعة :

يشرف تلاميذ السنة الرابعة على زراعة قطعة أرض مجاورة للمدرسة ويتبعون نمو النباتات التي يزرعونها ويبيعون إنتاجها . وقد لاحظ التلاميذ فى صباح أحد الأيام التواء سيقان النباتات المزروعة وهبوطها نحو سطح الأرض ، وتضابقوا لذلك وظنوا أن هناك شخصاً أتلف زراعتهم ، ولما دققوا النظر وجدوا أن سطح الأوراق والسيقان مغطى بنقط دقيقة لامعة من الصقيع فأمسكوا ببعضها فأنصهرت بين أصابعهم ، وما انتصف النهار حتى عادت المزروعات لحالتها الأولى . كان ذلك خلال شهر يناير ١٩٤٢ حين اشتدت البرودة وانخفضت درجة الحرارة انخفاضاً كبيراً ، وكان دافعاً لاستثارة التلاميذ لدراسة كيفية تكون الصقيع ، ولماذا لا يتكون كل ليلة ؟ وتناولت الدراسة بخار الماء فى الجو والتبخر والتكثف والانصهار وغير ذلك من الموضوعات التى تطرقت للدراسة لها .

هذه أمثلة لبعض المشروعات التى كانت فيها النواحي العلمية بارزة أرجو أن يكون فى ذكرها ما يعطى فكرة عملية عن طريقة المشروع ومدى إمكان تطبيقها ، على أنه ليس القصد من سردها أن نخصص للتلميذ فى التعليم الابتدائى مشروعات ذات صبغة علمية وأخرى ذات صبغة أدبية ، فهذا التخصص لايهم التلميذ فى هذه السن وذلك أقرب إلى طالب الجامعة .

إن تقسيم المواد وترتيب مناهجها ترتيباً منطقياً أمور من وضعنا ولسكنها لا تمت بصلة ما إلى حياة الأطفال ، ومن الغريب أن وزارة المعارف حين فكرت فى جمع ما نسميه بالجغرافيا والتاريخ ومبادئ العلوم والصحة تحت تسمية واحدة هى « المعلومات العامة » لم تغير فى الأمر شيئاً ؛ إلا أنها وضعت هذه المواد كلها فى ورقة أسئلة واحدة مراعية أن تستقل أسئلة كل مادة عن غيرها . والتلميذ يجيب عن كل مادة على حدة مما حفظه حفظاً سطحياً دون وجود أى ترابط أو أثر لما يتعلمه .

أولى بناءً أن تترك كل منظمة تتخير المشروعات التي تناسبها دون تقييد بمناهج ، وإذا كان لابد من امتحان الابتدائية فليحدد مستوى خاص يتحتم على التلميذ أن يصل إليه دون حاجة إلى تفصيل أو تبويب .

والخلاصة :

- ١ — ليست هناك قاعدة ثابتة لبدء مشروع ، ومجال ذلك متسع للفرص التي يستغلها المدرس المشا كل أو النواحي التي تعرض للتلاميذ .
- ٢ — أن المشروع يشبع ميول التلاميذ الفطرية ويغذى رغباتهم التي تتفق و سن نموهم ، هذه الدوافع الطبيعية تدفع التلاميذ للعمل في المشروع بحماسة ، وتبعث جواً من التفاهم والانسجام يغير روح المدرسة . أما كبت هذه الميول الفطرية الدفينة في نفس الطفل فيجعلها تنحدر وتتجور في طريق يعقد حياة الطفل وتتخذ صوراً للمعاكسة والمقاتلة والشراسة .
- ٣ — تقوم مهارة المدرس على تلمس نواحي ميول التلاميذ واستغلال ذلك في جعل المشروع مركزاً لنواحي نشاط كثيرة .
- ٤ — للمشروع هدف وغرض معين ، ومتى وضح هذا الغرض في ذهن المدرس والتلميذ عمل كلا منهما على تحقيقه .
- ٥ — التوصل لتحقيق هذا الهدف يحتاج لوسائل وأدوات ومراجع وتجارب وغير ذلك من نواحي النشاط ، وكلها تساعد التلميذ على الاطلاع والبحث ، وبالتالي تكوين عادات علمية صحيحة يكون لها أكبر الأثر في حياته العامة .
- ٦ — تغيير طبيعة وأسلوب المشروع تبعاً لسن ونمو التلميذ ، ففي مرحلة روضة الأطفال تغلب على المشروعات صبغة اللعب حيث تكون نزعاً اللعب بارزة ، وفي مرحلة التعليم الابتدائي تتجلى نزعات الجمع والتنفيذ العملي وحب الاستطلاع إلى جانب اللعب ، وفي مرحلة المراهقة تطفر الميول العلمية طفرة كبيرة ؛ كما تظهر روح التخصص والابتكار والمخاطرة والاستقلال في العمل ، مثل هذه النزعات تساعد على التوفيق في اختيار وتوجيه المشروع في مراحل نمو الطفل المختلفة .
- ٧ — يهيئ المشروع فرصة طيبة ليعبر التلاميذ تعبيراً تلقائياً دقيقاً عما يحسونه ويشاهدونه ، فتخرج

لنا صور فردية رائعة في جمال تكوينها وإبداعها ، وهذه الصور هي أسس التعبير العلمى الصحيح والأدب الإنسانى ، وهما خير غاية تعمل لها اللغة في تعليمها .

إننا لو تتبعنا الطرق العلمية التى استخدمها العلماء والفلاسفة فى البحث العلمى منذ عهد أرسطو — وهو أول من اختط الطريقة القياسية فى البحث ووضع أسس الطريقة الاستقرائية — إلى أحدث الطرق التى يستخدمها العلماء المعاصرون لوجدنا أنه مهما اختلفت طرق البحث أو التدريس التى تطبق عنها ، ومهما قيل فى محاسن طريقة عن غيرها ، أو تفضيل طريقة على أخرى ، فإنه ينبغى — كما يجمع علماء التربية — أن نتخير الطريقة التى يكون فيها الطفل فاعلا لا منفعلا فقط ، إيجابيا لا سلبيا ، مساهما لا متفرجا ، وطريقة المشروعات محورها الطفل نفسه .

وأخيراً قد يسمع الواحد منا عن طريقة المشروعات ، ويفضل فى النهاية الاستمرار والسير على ما هو عليه ، أو قد يندفع وراء الطريقة الجديدة متمسكا بقشورها دون لبها ، مطبقاً لمظاهرها دون فهم روحها ، وهنا لا يصل لنتيجة فيعود باللوم على الطريقة ؛ فيجدد بنا أن نتعمق فى فهم أسس الطريقة ، وأن نؤمن بها قبل تطبيقها .

مفيدة لاهل البيت

والله اعلم بالصواب

٧

تطبيق طريقة المشروع في تدريس العلوم بالمدارس الثانوية للأستاذ يوسف صلاح الدين قطب المدرس الأول للعلوم بالمدرسة السعيدية

لقد كثرت الشكوى في هذه الأيام من انحطاط مستوى الخريجين من مختلف المعاهد العلمية في كثير من نواحي حياتهم ونشاطهم وإنتاجهم — وقد ألقى الكثيرون التبعة على المدرسة الثانوية . وتضاربت الآراء في سبب ذلك . فالبعض يلوم المناهج المدرسية ، وهؤلاء يميلون إلى التغيير والتبديل في المناهج في كل فرصة سانحة ، وإلى زيادة عدد سنوات الدراسة تارة أو إنقاصها تارة أخرى . ومع ذلك لم تثمر هذه التغييرات ثمرات تشجع على كثرة هذا التغيير والتبديل — وهناك آخرون يلومون المدرس ويطالبون بإصلاح حالته المادية والمعنوية حتى يمكنه أن ينهض بالأعباء الثقيلة عليه ، عسى أن يصلح الله الحال على يديه — والبعض الآخر يلوم الطلبة أنفسهم بدون بحث للظروف المحيطة بهم ، والتي قد تدعو إلى مؤاخذتهم .

إن ما نحتاج إليه أولاً لتحسين الحالة عندنا هو التوجيه الصحيح في طريقة التعليم ، حتى تكون منسجمة مع الطريق الطبيعي لنمو تفكير التلاميذ وعقليتهم وميولهم . ولعل أهم نتيجة نرجو أن نخرج بها من هذا المؤتمر هي الاستفارة بأحسن الطرق التي يمكن اتباعها في تدريس العلوم . ولأن يكون لهذا المؤتمر أية ثمرة أو نتيجة إذا لم يدفعنا جميعاً إلى تغيير بعض طرقنا العتيقة في التدريس ، وإدخال الطرق الحديثة ، أو على الأقل روح هذه الطرق في تدريسنا . إن أية طريقة من طرق التدريس يمكنها أن تقف على ميول الأطفال وتسير دقتهم ، بحيث ينساقون في الطريق العلمي الصحيح ، هي بلا شك الطريقة التي يمكنها أن تغير من المستوى الحالي في مدارسنا ، فتتحسن العينة التي تخرج منها إلى معترك الحياة في كل عام .

وإذا نحن نظرنا إلى هذه الحياة التي سوف يجابهها التلميذ ، وجدنا أنها ليست سوى مشروع ضخم عظيم يحتاج إلى إعداد سابق متين .

ونحن في المدرسة نحاول أن نعد التلميذ هذا الإعداد السليم — وطريقة المشروع التي هي طريقة الحياة نفسها لاشك أنها كفيلة بذلك ، فهي تجعل أمام التلميذ هدفاً معيناً يصبو إلى تحقيقه ومتى وضح هذا الهدف في ذهنه وضع الخطة لتنفيذه ، ثم تحرك متحمساً بهمة لا تعرف الملل وبلذة وشوق في العمل إلى أن يصل إلى ما يريد ، وهو في سبيل ذلك يحاول أن يحصل على المعلومات التي توصله إلى غايته فيمتقنها لأنه يعرف لماذا هو يدرسها بل هو يبحث عنها ويرغب في الاستزادة منها — وبعد ذلك هو يرتب هذه المعلومات ترتيباً منطقياً محتفظاً بالمفيد منها ومستبعداً ما ليس له علاقة مباشرة بموضوعه ، ثم يقلل من التوجيه والإرشاد في بادئ الأمر ، ثم الاستقلال في التفكير فيما بعد يمكنه أن ينفذ إلى قلب مشكلته حلها .

هذه هي الخطوات الأساسية للنجاح في الحياة يتدرب عليها التلميذ بطريقة المشروع حتى تصبح جزءاً من تفكيره وعقليته وشخصيته ، وهي نفس الصفات التي يتميز بها رجل الأعمال الناجح ، والعالم الموهوب ، والمخترع الموفق — فبطريقة المشروع نعد التلميذ إعداداً حقيقياً للحياة .

الغرض من تدريس العلوم :

نحن أيضاً ندرس له العلوم في المدرسة ، وأود أن أوضح أن الغرض الأساسي من تدريسها لم يكن في وقت من الأوقات عند من نادوا بإدخالها في البرامج المدرسية هو تحفيظ المعلومات لذاتها ، ولكن يمكن اعتبار أهم ميزة وغرض من تدريس العلوم للتلاميذ هو تربيهم على الطريقة العلمية في معالجة الأمور ، وبث الروح العلمية في نفوسهم — أما المعلومات فإن معظمها سوف ينسى بعد وقت طال أو قصر إلا عند النسبة الضئيلة التي سوف تستمر في دراسة هذه المواد للتخصص فيها ، ولكن الطريقة العلمية نفسها فسوف تلازم المرء طول حياته .

الأطفال والروح العلمية :

ومن الغريب أن نجد أن الأطفال العاديين مزودون بالطبيعة بعناصر الروح العلمية ، إلى أن يأتوا إلينا في المدرسة ، فنفسد عليهم هذه الموهبة العظيمة بطرقنا التقليدية البائدة — ألا ترى كيف أن الطفل إذا أعطيت له لعبة أو وقف أمام شيء جديد عليه ، يشعر بالرغبة في تفهم ماهية هذا الشيء ، وكيف يعمل ، وما هي فائدته ؟ ثم لا يلبث أن يشعر شعوراً قوياً بأنه أمام مشكلة تستحق منه البحث

والاهتمام ، وأنه من الممكن الوصول إلى حل لها ، فيبدأ في العمل على قدر تفكيره ، إلى أن يصل إلى أوفق خاتمة ؟

هذا ما نجده في الأطفال العاديين ، وهذه المميزات هي تماماً عناصر الروح العلمية ، وهي في الوقت ذاته أساس طريقة المشروع التي تتمشى إذن مع الميول الطبيعية جنبا إلى جنب .

وعلى ذلك إذا كانت طريقة المشروع في التدريس هي الطريقة الطبيعية للإعداد للحياة .
إذن يكون تدريس العلوم بطريقة المشروع إذا تم على شكله الأصولي هو أقصى ما نطمح فيه من الفائدة التي يجنيها التلميذ من التدريس له في المدرسة .

كيفية السير في العمل بالطريقة :

يلاحظ أن المشروع الذي يُختار في المدارس الابتدائية يكون عاما ، فيشمل جميع المواد المختلفة تقريبا . أما في مرحلة التعليم الثانوي فيجب أن نتذكر أن سن التلميذ تكون حول سن المراهقة ، حيث تظهر فيه قوة الابتكار والشخصية الفردية والميل إلى التخصص ، لذلك يحسن أن يكون المشروع الذي يُختار لدراسة العلوم ، أخص منه في مرحلة التعليم الابتدائي ، ومقتصراً على موضوعات تتعلق بالعلوم الطبيعية . إذ أن هذا يتفق مع الميل إلى التخصص في هذه المرحلة . وهذا لا يمنع طبعاً من ربط بعض المعلومات التاريخية أو الجغرافية بالموضوع بدون توسع .

ويجب أن نتذكر أن طريقة اختيار المشروع وطريقة ترتيبه ، تتوقف حسب ظروف كل مدرسة ، فما يصلح للتلاميذ في بلد معين قد لا يصلح مع آخرين في جهة أخرى ، فلكي يكون المشروع حيا يجب أن يتولى المدرس ترتيبه بنفسه . ومع ذلك فهو قد يستفيد كثيراً من اقتراحات غيره .

وقد يكون وقوع أى حادث ، ولو بسيط ، سبباً في إثارة اهتمام التلاميذ ، فيتركز حول هذا الاهتمام مشروع جديد . وعلى المدرس أن يكون يقظاً في تلمس هذا الاهتمام من تلاميذه .

فمثلاً قد يدعو تطعيم التلاميذ في المدرسة ضد أحد الأمراض إلى البدء في مشروع لدراسة هذا الموضوع ، أو اشتداد أزمة التموين ونقص الخبز وتحريم اللحم ، سبباً للبدء في مشروع على الأطعمة — أو إثارة قضية كبيرة مثل قضية مسمو كوتسكا ، دافعاً للبدء في مشروع على التقطير ، أو حتى حدوث غارة جوية شديدة — لاسمح الله — مثيراً للبحث في المفترقات ، وهكذا .

على أنه ليس هناك من ضرر في اقتراح أحد المشروعات على التلاميذ ، إن انعدمت الظروف التي تثير مثل هذا الاهتمام المفاجئ ، ما دام المشروع المقترح شيقاً ، ويتحمس له تلاميذ الفصل ، ويكون حكمنا هنا على مقدار هذا الاهتمام من الأغلبية المطلقة في الفصل . أما الأقلية فلنحاول أن يجرفهم تيار التحمس العام .

المشروع والبيئة :

ويحسن أن تكون مثل هذه المشروعات المقترحة من النوع الذي يتميز فيه شيئاً عن البيئة التي يعيش فيها التلميذ ، وهذه تشمل الصناعات الموجودة في المنطقة والأعمال التي يشتغل بها الأهالي ، وكثافة السكان ، والتطورات المحتملة لتقدم المنطقة نفسها ، فالتلميذ في البيئة الزراعية أحوج إلى مشروعات تتعلق بالأمدة الصناعية والطبيعية ، وإلى إدماج علم الأحياء مع الطبيعة والكيمياء ، وإلى إثارة موضوعات تتعلق باللبن والزبدة والأطعمة عموماً ، وتنقية مياه الشرب ، والمضخات ، وبعض الصناعات الزراعية وغير ذلك من الموضوعات المرتبطة بحياته اليومية .

وفي المدن الكبيرة يحسن أن تشمل المشروعات توزيع المياه في المدينة وتوليد الكهرباء ومشروعات المجارى ، ويكون ذلك عقب زيارات لهذه المحطات ، كما يمكن إعطاؤهم مشروعات على طرق الانتقال وبعض الصناعات المصرية المحلية كصناعة الطرايش أو الصابون أو حلج وغزل القطن أو استخراج الزيوت أو صناعة الكبريت ، أو محطة الإذاعة اللاسلكية ، أو مرصد حلوان ، أو مشروعات على وسائل التهوية والتبريد والتدفئة الحديثة وغير ذلك من مئات الأمثلة المحيطة بالتلميذ في بيئته .

وربما أمكن الاستفادة في المدن الساحلية من دراسة مياه البحار ومحتوياتها والرواسب البحرية وتركيبها .

ولاشك في أن دراسة هذه المشروعات من عدة نواح سوف تدخل على التلاميذ كثيراً من مبادئ الطبيعة والكيمياء وعلم الأحياء وغيرها من العلوم الطبيعية الأخرى كالفلك والجيولوجيا ، ولنأخذ مثلاً واحداً أو مثالين :

(١) يتضمن دراسة مشروع على توزيع المياه في المدن معرفة الكثير عن خواص السوائل الساكنة والضغط فيها وكيفية عمل عداد المياه وطرق تنقية المياه — الميكروبات والمضخات وعسر الماء ويسره الخ .

(٢) كما يمكننا أن ندرك بسهولة أن دراسة مشروع على مياه البحار قد يتمكن المدرس فيه إلى استدراك اهتمام تلاميذه إلى دراسة موضوعات مثل ذوبان الأجسام الصلبة والغازية في الماء — التبخير والتبلور — المياه الطبيعية — العسر واليسر وإزالة العسر — مالح الطعام وحامض الأيدروكلوريك مع إعطاء فكرة عن الأحماض والأملاح والقلويات — الكلور واستخدامه في التعقيم — الميكروبات — درجة غليان الماء النقي وارتفاعها بذوبان أجسام غريبة — نسيم البر والبحر والحرارة النوعية للأجسام الخ . والمهم في كل هذا أن يستمر اهتمام التلاميذ وشوقهم حياً طول الوقت .

اختلاف المناهج في المناطق :

وقد يكون معنى هذا اختلاف المناهج في المناطق المختلفة . وقد يحتاج البعض على ذلك بأن هذا معناه حدوث ارتباك شديد للطالب الذي يحول من مدرسة إلى أخرى . وهذا الانتقاد جميل جداً إذا كانت النسبة الضئيلة من الطلبة المحولين هم الذين نعى بهم أكثر من بقية الطلبة ، ولكن ألا يمكن جعل مقياس لمستوى المعلومات بدلاً من المعلومات نفسها ؟ على أنه باختبار بسيط للطالب المحول من منطقة إلى أخرى يمكن أن ينصح أساتذته بالسنة الدراسية التي يليق لها وعلى الأخص بعد بحث حالته في بقية المواد واللغات . ثم يبدأ في السير معهم في المشروعات التي يدرسونها .

إننا في طريقتنا الحالية نبدأ بدراسة منطقية للأسس العامة للعلوم الطبيعية والتعاريف الدقيقة . وأما دراسة البيئة فإنها تأتي عرضاً أو تكون دراستها في منتهى مرحلة الدراسة الجامعية التي ليس لكل تلميذ حظ الحصول عليها في العلوم — أليس من العار ألا يعرف التلميذ في مرحلة التعليم الثانوي وهو في بعض البلاد الساحلية شيئاً عن تركيب الرواسب البحرية ؟ أو أن يجهل التلميذ الذي يعيش في حلوان كيف يرصدون النجوم والكواكب ؟ ألا يشعر الطالب الريفي أحياناً أن نفسه تذوب شوقاً لكي تمكنه معلوماته في الكيمياء من معرفة التربة الزراعية في بلده أو الحسم على غش الابن أو السمن الذي اشتراه من غيره ؟ ألا يخجل طالب السنة التوجيهية إذا انقطع تيار النور في منزله فلا يدرى كيف يعمل وهو الذي يدرس منهاجاً ضخماً في الكهرباء ؟

على أن الأسس والتعاريف كثيراً ما تكون عديمة المعنى في ذهن التلميذ ، ولناخذ مثلاً تدريس نقطة مثل الكتلة والوزن والقوة لتلاميذ السنة الأولى وإعطاء التعاريف الخاصة بها ومحاسبة التلاميذ عليها — إن تدريس هذه النقطة لمن الأمثلة على فشل المناهج المنطقية المرتبة الحالية — أشعر بأنني

لوقضيت العام كله مع تلميذ السنة الأولى لجعله يفهم تماما المقصود من هذه التعاريف لضاع وقتى سدى ، والغريب أن التلميذ يتظاهر بأنه فهم قصدك أو هو قد يخيل إليه ذلك ، ولكن هل هو قد هضمها وعرف العلاقة بين القوة وأنها تولد عجلة منتظمة فى الجسم الذى تؤثر فيه ؟ هل فهم تلازم معنى الكتلة والقصور الذاتى ؟ إن أى سؤال بسيط بعد الجهود الشاق الذى يبذل معهم سوف يبين فى الحال خيبة أملنا ؛ فما معنى تدريس مثل هذه الموضوعات المعنوية (abstract) ؟ إما أننا نضحك على أنفسنا أو أننا نضحك على الأولاد وكلتا الحالتين ألعن من بعضهما .

قيام التلاميذ بالتجارب العملية :

ويكون السير فى الدراسة بطريقة المشروع ، بطريق إجراء التجارب العملية التى يقوم بها التلاميذ منفردين فى المعمل أو بالاشتراك مع المدرس بعد تحديد الغرض من هذه التجارب والبحث الذى يقومون به ، وبذلك يقسم المشروع إلى مشاكل صغيرة ومحاولة حل كل منها ، سواء أكان ذلك عن طريق إجراء التجربة والملاحظة ، أو بطريق جمع المعلومات وعمل نماذج الأشياء ، ثم محاولة التوصل إلى الخواص والقواعد العامة التى تفسر لهم مشاهداتهم أو تشبع رغبتهم فى المعرفة .

والآن قبل أن أبين كيفية تطبيق هذه الطريقة بمدارسنا الثانوية ، وقبل ذكر الأمثلة على المشروعات التى قمنا بها بالمدرسة السعيدية هذا العام والعام الماضى أود أن أوضح الانتقادات التى قد توجه إلى الطريقة والصعاب التى قد تعترض تنفيذها .

نقد الطريقة :

ولعل أهم نقد قد توجه إلى الطريقة هو أن كمية المعلومات التى يحصل عليها التلميذ بواسطتها أقل بكثير من الكمية التى يحصل عليها بواسطة الطرق الحالية

هذا النقد يثير البحث فى نقطة هامة ، وهو التمييز أولا بين كمية المعلومات ونوعها ، وثانيا بين المعلومات السطحية العديمة الأثر ، وبين المعلومات الثابتة العميقة الأثر — إن كمية المعلومات التى تكسب فى ذهن الطالب طول العام الدراسى — لا يمكن لمثلها هضمها واستيعابها إلا بالقدر الذى يمكنه من دخول الامتحان فيها ، وحينئذ يفرغها من ذهنه على ورقة الإجابة — ثم هو يبدأ العام التالى وكأنه لم يسمع بهذه المعلومات من قبل ، وهذه حقيقة يعترف بها كل من له خبرة طويلة فى التدريس — فالطالب الحالى لا يكاد يحتفل المناقشة فى كثير من النقاط العلمية التى سبق له دراستها ، فقد فرضناها عليه فرضا لأنها فى المناهج المقررة فهو يمتتها ولا يلبث أن ينساها عقب الامتحان فيها .

أما المعلومات التي يحصل عليها بطريقة المشروع ، فلا شك في أنها أعمق وأثبت من السابقة ؛ إذ أنه هو الذى شعر بالحاجة إليها فأشبع نفسه بها .

فأى النوعين إذن هو الذى نحرض عليه الكثرة مع عدم العمق وسرعة الزوال أم القلة مع العمق والثبات ؟ لا شك في أن طريقة المشروع أجدى على التلميذ في هذه الناحية ، وفي النهاية نحن نصيب بها هدفين — أولا التربية والتكوين العقلى كما سبق بيان ذلك — وثانيا إيصال المعلومات المفيدة الشيقة .

بقيت نقطة أخرى وهى أنه قد آن الوقت الذى نتحرر فيه من الفكرة التى كانت مهيمنة علينا في وقت من الأوقات عن مهمة المدرسة الثانوية في تدريس العلوم ؛ فهى ليست لإعداد التلاميذ لكي يكونوا إخصائيين في المواد التى يدرسونها ، بل لكي يعطى التلميذ فكرة عن الطرق التى توصل بها الإنسان إلى كشف حقائق هذا الكون وقوانينه الطبيعية ، وعن النواحي العديدة التى أمكن بها استغلال هذه المعرفة لمصلحته ، والأبواب الكثيرة التى مازالت مفتوحة أمام العلم .

المدرس :

ومن الصعوبات التى قد تعترض تنفيذ هذه الطريقة هى الحصول على المدرس الصالح للقيام بها المتفهم لأصولها والمتشبع بروحها والمؤمن بفائدتها — المدرس الذى لديه المرونة الكافية والقدرة على التخلص من الطريقة التقليدية التى درس بها والتى مازال يدرس بها — يحتاج التنفيذ إلى هذه الفئة من المدرسين الذين ذوى الخبرة الكافية والعقلية المبتكرة والميل التجريبية والقدرة على الاطلاع والتنقيب — إذ يتجه الرأى الحديث إلى أن يكون مدرس العلوم ملما إلماما كافيا بفروع العلوم المختلفة .

أما المدرس الذى لا يمكنه إلا الاعتماد على كتاب مقرر أو منهج موضوع فيجب ألا يعهد إليه إطلاقا باستعمال هذه الطريقة .

ولا شك عندى في أن مجرد وضوح هذه الطريقة في أذهان الكثيرين من المشتغلين بتدريس العلوم سوف يزيل هذه الصعوبة التى تعترض الطريقة .

وهو ب تجربة الطريقة .

على أنه يجب مراعاة التدرج عند إدخال هذه الطريقة في تدريس العلوم بالمدارس الثانوية —

وأرجو أن أكون واضحاً في أنني لا أنادى بإدخال هذه الطريقة في المدارس الثانوية المصرية بين يوم وليلة ، فإن ذلك مؤداه لا محالة إلى فشل محقق — ولكن كل ما أرمى إليه وأدعو إليه الآن بشدة ، هو التوسع في تجربة هذه المشروعات بشكل منتظم على مجموعة أو مجموعات من التلاميذ في ظروف مختلفة وتحت إشراف الإخصائيين وإرشاداتهم — مع قيد جميع الخطوات والنتائج والملاحظات عن كل مشروع — وفي الوقت نفسه تشجيع جميع المشروعات التي يقوم بها بعض المتحمسين في بعض المدارس بجانب الدراسة العادية الحالية للتلاميذ .

وبذلك يمكن أن يتجمع لدينا من الخبرة الكافية والتقدير الصحيح لكل دقائق الطريقة ما يمكننا من الحكم السليم عليها ومعرفة ما يناسب التلاميذ في السنوات المختلفة واتجاهات ميولهم في البحوث المتباينة .

التنفيذ .

والآن فلنعود إلى كيفية تنفيذ الطريقة في مدارسنا الثانوية :

يمكن أن تسير دراسة العلوم بطريقة المشروعات بالصورة التي سبق شرحها في السنوات الأولى والثانية والثالثة في الحصص المخصصة لدروس العلوم . وليلاحظ أنه ليس هناك منهاج موضوع في هذه الحالة ولا كتاب خاص بين أيدي التلاميذ ؛ بل يقيد التلاميذ مشاهداتهم واستنتاجاتهم وأبحاثهم الأخرى في الكراسات ويعتمدون على المذكرات التي يأخذونها من المدرس أو الملخصات التي يقومون بتدوينها مستعينين بالمراجع التي يرشدون إليها .

ولا شك في أنه يمكن التلميذ في هذه السنوات الثلاث من تغطية جميع النقاط الأساسية والقواعد العامة الموجودة في المنهج الحالي لمادتي الطبيعة والكيمياء ، بل ربما كانت معلوماته في مستوى أرق من معلومات زملائه الذين يدرسون بالطرق الحالية .

أما الامتحان — وكنت أود أن ننسى هذه الكلمة الآن — فليكن في المادة التي درسوها في المشروعات المختلفة طول العام الدراسي ، وأن يخصص جزء كبير من الدرجة على أعمال الطالب ومجهوداته وسيره في المشروعات المعطاة أثناء السنة الدراسية .

أما في السنتين الرابعة والخامسة فلا مانع من أن تكون الدراسة حسب المنهاج الموضوع ، وأن يكون السير فيه بروح طريقة المشروع .

وليلاحظ أن ميل الطالب إلى التخصص والاستقلال والابتكار ، يظهر بدرجة أشد وأعمق في هذا الوقت — لذلك يجب بجانب دراستهم للمنهج الموضوع ، أن نعدل قليلا في طريقة المشروع السابق شرحها ، والتي يشترك الفصل بأجمعه فيها — فتعطى لهم موضوعات خاصة للبحث يختارونهاهم بأنفسهم ، إما من اقتراحات المدرس أو من اقتراحاتهم — ويستقل كل طالب بالبحث في موضوع معين ، ولا مانع أن يشترك في نفس البحث أكثر من طالب واحد .

وهذه الطريقة تعودهم على نوع من البحث Research الذي يتناسب مع عقلية كل منهم ، يكونون فيه أكثر استقلالا وأعمق في التخصص ، فيكون بذلك أنسب إلى ميولهم في هذه المرحلة .

كيفية السير في الأبحاث الخاصة :

ولبيان طريقة السير في العمل في هذه المشروعات الخاصة — يبدأ المدرس في الشهر الأول من العام فيعرض عليهم بعض المواضيع التي يعتقد أن لها أهمية خاصة تشوقهم ، ويدعوهم أيضاً إلى اقتراح موضوعات من عندهم ، ويكتب هذه الموضوعات على السبورة ، ويطلب منهم نقلها عندهم ، ثم يتركهم أسبوعاً أو أسبوعين ، كي يختاروا موضوعاتهم — ثم يسأل كل طالب في الفصل عن الموضوع الذي اختاره للبحث .

بعد ذلك تعطى للطالب الفرصة كي يضع الخطة العامة للسير في المشروع ويناقشه المدرس فيها خارج أوقات الحصص للاتفاق على أنسب خطة للعمل .

وبعد رسم هذه الخطة يبدأون في التنفيذ في المكان الذي يناسبهم ، سواء في العمل أو في المنزل أو في أى جهة أخرى يمكنهم فيها جمع المعلومات واكتساب الخبرة في مشروعاتهم .

وفي كل أسبوع أو أسبوعين يجمع التلاميذ ، ويطلب منهم تقديم تقرير مختصر عما تم في المدة السابقة ، ويلخص المدرس ذلك في دفتر خاص .

ويطالب كل تلميذ قرب نهاية العام الدراسي بتقديم تقرير واف عن مشروعه ، يلم فيه بجميع التفاصيل من الناحية التاريخية والناحية الاقتصادية وما قام به من تجارب وأبحاث ، وتوقيته فيها أو فشله ، ويرفق معه الرسومات الخاصة بالأجهزة الصناعية أو التي استعملها في العمل وبعض الصور الفوتوغرافية إن أمكن ، وأسماء المراجع التي استعملها ، وعلى العموم يكون التقرير على صورة رسالة وافية عن الموضوع تتناسب مع قدرته ، ويكون المشروع قد استوفى بعمل لوحات خاصة تبين الخطوات المختلفة والعينات

التي يجمعها الطالب أو يحضرها بنفسه أثناء العمل — وبعد أن يتم ذلك يخصص أسبوع في المدرسة لعرض هذه المشروعات العلمية بالمعمل أو في أى مكان آخر بالمدرسة مع عرض الأجهزة أو نماذجها ، واللوحات والرسالات التي قدمت .

جمعية الأبحاث بالسعيدية :

لقد بدأنا بتنفيذ هذه الفكرة عملياً بالمدرسة السعيدية في العام الماضي ، ولسكن نظراً لتقيدنا بالنظام العام في التصرف ، فقد بدأنا بتشكوين جمعية أبحاث كيميائية بلغ عدد أعضائها هذا العام ٤٥ طالباً وسبعة مدرسين . من ذلك خمسة وعشرون طالباً من طلبة السنة الخامسة يشتغلون بهذه الأبحاث .

وقد كانت الموضوعات التي عرضت عليهم أو اقترحت بواسطتهم لبحثها تشمل الآتى : — الثروة المعدنية بمصر (المعادن المختلفة — الفوسفات — البترول) — منتجات تقطر الفحم الحجري وقطران الفحم . تحليل التربة الزراعية بمنطقة المدرسة — التخمر والتقطير — الألوان والبويات والأصباغ المختلفة (من العام الماضي) كيمياء الروائح العطرية (استخراجها وتركيبها الكيميائي) — كيمياء الطعام — الاستمرار في مشروع تحليل المياه (من العام الماضي) — وسائل التهوية — استغلال القوى الطبيعية بمصر (خزان أسوان) — القيمة الكيميائية والاقتصادية للملح الطعام (من العام الماضي) .

وقد اعترض علينا في بادئ الأمر بأن مثل هذه المشروعات فوق مستوى الطلبة بكثير ، وقد نجهل نحن الكثير عنها فكيف نكلف التلاميذ ببحثها ؟ ولكننا نتطلب من التلميذ ما يمكنه هضمه وما يتسع له وقته ، وقد تدهشون إذا علمتم أنه ليس بالقليل — ثم نحن لا يضيرنا مطلقاً أن يأتى إلينا تلميذ يسألنا عن نقطة معينة ، فيكون جوابنا أننا نجهلها ، ولكننا نشترك معه في الحال في بحث كيفية التوصل إلى معرفتها ، إننا نريه كيف يبحث وكيف يستعمل المراجع المختلفة ، وكيف يفشل تارة وينجح أخرى وكيف كان يشتغل العلماء ، وكيف أن العلم غير محدود — كثيراً ما نضطر إلى الاستعانة ببعض الإخصائيين ونشعر بالحاجة إلى زيارة بعض المصانع سويًا — إننا نشعره بأننا زملاء له في البحث بل هو كثيراً ما يخبرنا بأشياء كنا نجهلها فنراجعها ونتثبت من صحتها .

وقد قام هؤلاء الطلبة بإعداد محاضرات مختصرة لإلقائها على زملائهم الآخرين مع الاستعداد للمناقشة فيها — ونحن الآن نعد العدة لعرض نتائج الأبحاث في الموضوعات التي اختيرت هذا العام في حفل يدعى إليه أولياء أمور التلاميذ القائمين بالعمل .

سوف تتكون روح البحث العلمى كغواية شديدة عن بعض هؤلاء التلاميذ — من النادر أن نجد مثل هؤلاء الهواة فى مصر. قد نجد قاضياً رياضياً أو مهندساً أدبياً أو كيميائياً شاعراً. ولكن قل أن نجد من يشعر باللذة فى البحث المستقل فى أوقات الفراغ — ولا يتسع المقام هنا إلى ذكر الأمثلة الكثيرة من الاكتشافات الهامة التى اكتشفها بعض هواة البحث من رجال الدين أو السياسة أو الحرب فى بعض البلاد الأجنبية .

مشروع على مياه ملوثة

ولأضرب الآن مثالا على كيفية سيرنا فى أحد المشروعات التى قمنا بها فى العام الماضى . حضر إلى ثلاثة من طلبة (السنة التوجيهية) وأخبرونى أنهم قاموا بزيارة عين حلوان الجديدة التى تفجرت مياهها حديثاً فى ذلك العهد — وأخبرونى أنهم قضوا هناك وقتاً طويلاً وأنهم شربوا منها كثيراً لأن مياهها مفيدة للجسم حسب ما ذكرته الجرائد وأطنبت فى الكتابة عنها — ثم اقترحوا على أن نقوم برحلة أخرى إلى هذه العين وسألونى هل من الممكن أن نقوم بتحليل هذه المياه فى الجمعية الكيميائية .

وجدت نفسى أمام حماس شديد انتقل إلى الكثيرين من الطلبة الآخرين ، فتحمست أنا أيضاً معهم — واتفقنا على الذهاب إلى مكان العين مرة ثانية لإعادة النظر وإحضار كمية كافية من المياه لتحليلها .

ثم بدأنا فى العمليات الكيميائية ، فقسمنا أنفسنا إلى مجاميع تشغل كل مجموعة فى تحليل ناحية معينة للمياه .

كان ذلك يستدعى التدريب عملياً لمدة كافية على خطوات العمل التى تتبع فى مثل هذه الحالات حتى إذا أتقنها الطالب بدأ عمله على المياه نفسها .

وقد أظهر الطلبة شغفاً شديداً ، وصبراً طويلاً ، ورغبة فى تفهم كل دقائق وخطوات العمليات الكيميائية وتبعب التفاعلات الخاصة بها ، وطريقة الحساب الخ — وأذكر أن بعض الطلبة كان يمتدح التطبيقات العديدة فى دروس الكيمياء المعتادة والحساب الكيميائى — ولكنه بسبب قيامه ببحثه يجب أن يفهم أولاً طريقة الحساب فهماً جيداً ، فلم يلبث حل هذه المسائل المدرسية أن أصبح شيئاً مألوفاً لديه . وفى أثناء قيامنا بهذه العمليات الكيميائية حاول الطلبة معرفة بعض أشياء تتعلق بالمياه الطبيعية

وطريقة تكوينها ، وبعض أنواع المياه المعدنية في أوروبا وأمريكا والاستشفاء بها — ولعل هذا هو ما دفعهم إلى الذهاب إلى بعض حضرات الأطباء الإخصائيين بقصر العيني محاولين الاستفسار منهم عن مزايا عين حلوان الجديدة أو مضارها في بعض الحالات .

وبعد فترة من الزمن لا أقول إنها كانت قصيرة تمسكن الطلبة القائلين بالمشروع . من تقدير نسب المواد الآتية في المياه : الكلوريد — الكبريتات — الحديد — العسر المؤقت والدائم والكل — كمية المواد الصلبة المذابة — كما أثبتوا خلوها من النترات وعدم وجود مواد متعفنة فيها .

وقد حاولوا الاتصال ببعض حضرات الإخصائيين في معامل وزارة الصحة لإلقاء محاضرة لهم عن بعض الطرق المتبعة في تحليل المياه في المدن والأرياف وكيفية تنقية مياه الشرب والقيام برحلة إلى محطة مياه الفيوم الجديدة .

ولا يمكنني أن أصور لحضراتكم مقدار سرور هؤلاء الأولاد عندما أحضرنا في نهاية العمل كشفاً رسمياً من وزارة الصحة به نتائج بعض التحاليل التي قاموا بها هناك فوجدوا أن نتائجهم الشخصية تكاد تنطبق على نتائج الإخصائيين .

كان ذلك أكبر انتصار لهم بعث فيهم ثقة عظيمة بأنفسهم .

كتب كل منهم تقريره عن العمليات التي قام بها والنتائج التي وصل إليها ، وجعت هذه التقارير وعمل لها ملخص ولوحة تبين هذه النتائج ، ومزايا مياه حلوان ، وعرضت هذه ضمن معروضات الجمعية في معرض النشاط المدرسي .

هذا مثال واحد يبين كيف يمكن تطبيق هذه الطريقة على تلاميذ الفصول بدلا من قصرها على طائفة قليلة من الطلبة .

ولا بد من التنويه بأن مثل هذا المشروع إذا أعطى لطلبة السنة الأولى مثلا ، فلا بد وأن تتغير الخطة تغيرا كبيرا بما يناسب معلوماتهم ، فيمكن مثلا البحث في سبب تفجر العين ، وهذا يستدعي البحث في اتزان السوائل في الأواني المستطرفة . ودراسة الآبار الارتوازية . ثم بحث سبب تغير طعم المياه المعدنية وهذا يوصل إلى أنها تحتوى على بعض المواد المذابة ، وبذلك يبحث معنى الذوبان ، وكيفية فصل بعض هذه الأملاح ثم بحث مصدر هذه الأملاح ، وقد يؤدي هذا إلى بعض معلومات عن جيولوجية الأرض التي مرت بها وهكذا الخ .

هنا هم :

هذه كلها أمثلة جميلة وأجل منها الصورة التي تعطى عن طريقة المشروع في التدريس — حقيقة أنها جربت بنجاح في مصر بالمدرسة النموذجية الابتدائية ، ولكنها لم توضع موضع الاختبار الصحيح في رحلة التعليم الثانوى — ولذلك كان اقتراحى بوجوب تجربتها وإعطائها الوقت الكافى لاكتساب الخبرة الكافية عنها فربما احتجنا إلى تنفيذها في بعض المدارس أو في النوع الجديد من المدارس الثانوية الذى تبحث الوزارة فى إنشائه للإعداد لبعض المدارس الفنية — لذلك يجب البدء بالتجربة وأن تكون هذه التجربة مستمرة كما هو حادث بالمدرسة النموذجية .

إن أخشى ما أخشاه هو ألا أكون قد وفيت الطريقة حقها من التفصيل فإساء فهمها ، ولم يكن غرضى هو تفصيل الطريقة أو التغنى بمزاياها فمرجع ذلك فى الكتب العديدة عنها لمن يريد زيادة التفصيل — ولكن كان غرضى من إلقاء هذه الكلمة فى المؤتمر أن أثير الاهتمام بها ، وإلى حين أن تتم تجربتها وتدعم أسسها لا أقل من أن تسيطر روحها علينا فى تدريس العلوم فنعدل من طرقنا الحالية بقدر ما تسمح به ظروفنا .

إننا نريد كثرة البحث والاختبار فهما أساس التقدم والابتكار ، ولعله مما يسر كل مصرى يغار على مصلحة التعليم أن يرى مثل هذه النهضة بين المشتغلين بتدريس العلوم . فمن مؤتمر عام إلى تجارب مجرى على تدريس العلوم العامة General Science ، وأخرى على تدريس الطبيعة ببعض فصول السنة الأولى الثانوية بأسلوب خاص — وثالثة عن تدريس الكيمياء ببعض المدارس الثانوية بالقاهرة ، ومازالت طريقة المشروعات تجرب بالمدرسة النموذجية .

اقتراح :

لهذا أنتهز هذه الفرصة لى أقترح تكوين لجنة دائمة للمؤتمر أو بالوزارة تكون مهمتها جمع البيانات عن تجارب الطرق الحديثة التى تجرى على تدريس العلوم بمصر بحيث تكون نشراتها التى تصدرها من آن لآخر بعد تجميع البيانات الكافية لديها هو خير صلة بين القائمين بالتجارب وبقية المشتغلين بتدريس العلوم ، ولا يخفى ما سوف يكون لمثل هذه اللجنة إن تكونت من تنشيط لهم وتنسيق للجهود . والعمل على زيادة عدد حقول التجارب مع إعطاء الفرص الكافية للوقوف عليها شخصيا لمن يريد ذلك ، عسى أن يصلح الله الحال فى هذا البلد الأمين .

السينما وتدرّيس العلوم

الأستاذ عبد القادر غالى

المدرس بمعهد التربية للمعلمين

من بديهيات التربية والتعليم أن الدراسة الحسية ؛ أى اكتساب المعلومات عن طريق الحواس أعمق أثراً وأبقى من تلك التى تكتسب بالألفاظ لأن الألفاظ فى الغالب تحمل معانى غير واضحة والوضوح السكافى — فإذا وصفت شخصاً لصديقك بطول قامته ولون شعره وعينييه وتقاسيم وجهه ، فلن يكون هذا الوصف كافياً مهما كانت دقته فى تعرف صديقك عليه ، أما إذا عرضت عليه الشخص ذاته ولو برهة قصيرة من الوقت فإن من السهل تمييزه من بين مئات من الرجال ، لذا كان التعليم الحسى ضرورة من ضروريات نجاح الدراسة ، وكلما كان اتصال التلميذ الحسى شاملاً لفناحيات عديدة فى موضوع الدراسة كلما اقترب من فهم الموضوع فهماً صحيحاً .

وفى دراستنا للعلوم يحصل هذا الاتصال عادة أثناء التجربة والملاحظة ؛ تاركاً الدعامة القويتين التى تقوم عليهما هذه الدراسة ، وقد تكون الملاحظة عن طريق رؤية الأشياء ذاتها أو عن طريق أقرب الأشياء للحقيقة وهى الأفلام ، فإن لم يتوفر هذا ولا ذاك عرضنا له صوراً أو نماذج .

كذلك من الظاهر البين لكل مشغول بالتعليم أنه كلما تنوعت أدوات الإيضاح كلما اكتسب الدرس ميزة التجديد ، وأتبع ذلك زيادة فى الرغبة والانتباه من المتعلم ، أما إذا سارت الدروس على وتيرة واحدة حل عليه السآمة والملل وقل انتباهه أو رغبته فى الانتباه تبعاً ، لذا كان عنصر التجديد والتغيير واجباً فى أسلوب الدراسة ووسائل إيضاها .

والسينما التى هى موضوع اليوم هى أداتنا التعليمية الجديدة ، التى لها أثر لا ينفكر فى ثقافة الشعوب والجمهير ، فإذا وجهناها لخدمة العلم أصبحت له عوناً وخطوات واسعة نحو التقدم والرقى . غير أنها قد تقابل ببعض الإحجام من فى بادئ الأمر ، لا لسبب غير تمسكنا بالتقديم ، وعدم الجرأة على استعمال أداة جديدة فى التعليم ، فكأننا يتمسك بتلك الرقعة الخشبية السوداء ، وذلك الإصبع الطباشيرى كأنه تراث السلف الذى ورثناه مئات من السنين من غير أن يرضخ لسنة التقدم والرقى شأن كل أدوات الحياة ، ولكن لو خبرنا استعمال هذه الأداة التعليمية الجديدة ولو مرة واحدة فى تدريس العلوم

لظهر فضلها ، وأصبحنا نحن من خير أنصارها ، فهي زيادة عن كونها أداة حسية للتعليم ، تحمل إلى التلميذ معلومات مصورة سهلة الاستساغة قريبة من الحياة نفسها ، قد يقصر عن أدائها البيت والمدرسة ، فهي تمتاز عن بقية وسائل الإيضاح الحسية الأخرى مثل النماذج والصور والرسوم التخطيطية بالمميزات الآتية :

أولاً : أنها تصبغ الشيء المعروض صبغة الحياة حتى أن الرائي في كثير من الأحيان ينسى أنه يشاهد فلماً ، ويصبح متأثراً به كما لو رأى الشيء ذاته — هذه ميزة ننتفع بها في دراسة مبادئ العلوم وعلم الأحياء ، فكلما يجب أن يدرسنا من الطبيعة ذاتها وليس من الكتب أو المصورات أو النماذج الميتة ، فإذا تعذرت رؤية الشيء وسط الطبيعة فيمكننا عرض فلم يعوضنا عنه ويرينا كل مظاهر الحياة فيه وسط بيئته الطبيعية .

هذه هي الطريقة الوحيدة التي تمسكنا من معالجة النقص الظاهر في تدريس مبادئ العلوم في مدارسنا الابتدائية ، لأن غرض دراسة هذه المادة في المنهاج هو تشجيع الملاحظة ودراسة مظاهر الحياة في أبسط صورها على المخلوقات التي تحيط بنا وتتأثر بها ، وليس المقصود من هذه الدراسة الإغراق في الصفات التشريحية أو التركيبية لحيوان أو نبات ما ، ذلك الخطأ الذي يقع فيه أكثر مدرسي هذه المادة والذي يجرى على نهجه أكثر المؤلفين نتيجة لاهلهم الفكرة التعليمية الصحيحة لهذا العلم ، وهي (دراسة الطبيعة في أحضان الطبيعة نفسها) ونتيجة لتمسكهم بالمعلومات الأكاديمية .

والأفلام التعليمية التي يمكننا الانتفاع بها في دراسة مبادئ العلوم والمهياة للعرض في السوق كثيرة ؛ منها ما يتناول حياة الحيوانات كالأسماك والطيور والحشرات والحيوانات الشاطئية وحيوانات الغابة ؛ ومنها ما يتناول بعض الصناعات ، ومنها ما يتناول الحياة الاجتماعية للشعوب ، ولكن يجب أن يكون لدينا أيضاً أفلام مصرية أعدت هنا خصيصاً للطالب المصري وتمثل الحياة المصرية ، والصناعات التي تحيط به . ولا ضرر في أن نستعين ببعض الإخصائيين في عمل الأفلام وبآراء بعض المربين الذين مارسوا هذا النوع من التعليم لتخرج الفكرة كاملة من الناحيتين التعليمية والفنية .

ثانياً : أن من أهم المشاكل التي تقف أمام مدرس العلوم ، هو اتصال موضوع الدراسة بالحياة العامة ، أي كيف تستغل الفكرة العلمية البسيطة التي تلقى في الفصل بشكل مكبر في الصناعة أو الزراعة . والفلم يتيح لنا جواً صناعياً أو زراعياً في الفصل بأرخص التكاليف ، فيبين لنا صناعات الحديد والمعادن

الأخرى من خاماتها ، وطريقة تقطير البترول إلى مستخرجاته ، وصناعة الصابون والورق والمطاط ، ثم يأخذنا إلى المحاجر والمناجم وغيرها بدون كلفة أو مشقة . وكذلك لعلم الطبيعة أفلام جيدة عن الضغط الجوي واستعمالاته في الحياة ، وعن صناعة البصريات ، وعن التحليل السكر بأى وفائده في الصناعة .

ثالثاً : يبرز الفلم غيره من وسائل الإيضاح في أنه يعطى فكرة متسلسلة ومتراصة عن موضوع الدراسة مع إهمال عنصرى الزمن والمكان ، وهذه ميزة يستغلها مدرسو علم الأحياء في تتبع أطوار النمو في نبات أو حيوان ، وللتمثيل نفرض أننا نريد متابعة أطوار دودة القز لتلاميذ مدرسة ابتدائية ، فعلينا اتباع إحدى الطريقتين : —

إما أننا نكلف التلميذ تربية دودة القز ، وتقييد مشاهداته عن الأطوار التي تمر عليها ، ولا يكون يكون ذلك في درس أو درسين ، وإنما يكون في شكل مشروع يستمر عدة أسابيع ، أو أننا نعرض عليه فلماً يري به حياة هذه الحشرة وأطوارها كأنها سلسلة متصلة بدون تقييد بالزمن . وبالطبع لكل طريقة من هاتين الطريقتين ميزات ومثالب ، ولكن يخيّل إلى أن من صالح المدرس الذي يلتقى درسه على فصل يزداد فيه عدد الطلبة على العشرين ويتقيد بمنهاج وامتحان أن يتبع الطريقة الثانية في الدرس ثم يكلف الطلبة بتربيتها كهواية .

رابعاً : أن من أهم أغراض دراسة العلوم في مدارسنا الابتدائية والثانوية إعطاء أمثلة حية للتفكير العلمى الصحيح أو الطريقة العلمية في البحث التي تسند على التجربة والاستنتاج المنطقي الصحيح والتي تؤيدها الأمانة والمثابرة وعدم التحيز للرأى .

وفي تاريخ تقدم العلوم أمثلة رائعة من التضحية لأساطين العلم مثل باستير وكلفن ونيوتن وفرايداي وبريستلى الخ . والأفلام تظهر لنا شيئاً كثيراً عن حياة هؤلاء العلماء ، وعن اختلافاتهم في الرأى ، والطريقة التي كانوا يفكرون بها ، والصعوبات التي لاقوها في إقناع الناس بفكرة علمية . لأن التلميذ في دور من أدوار حياته شغوف بمعرفتها ، فضلاً عن أن في هذه الأمثلة إيحاء له على تتبع خطواتهم والتشبه بهم في طريقتهم العلمية . وإن من شهد فلم باستير والمكتشف الصغير لا ينكر الأثر الإنساني الذي تركه كل منهما في نفسه .

خامساً : أنها تسجل للزمن عمل البارزين من مدرسى العلوم أنفسهم ، فلا يقتصر نفعهم على فئة قليلة من التلاميذ أو على جيل واحد ، بل تعم فائدتهم وتصبح طريقتهم مثلاً لإخوانهم . وإني أرجو

أن تسجل آراء هذا المؤتمر في تدريس العلوم عملياً تسجيلاً سينمائياً ، بوضع فلم يشتمل على عرض الطرق التعليمية التي استقر الرأي عليها لتكون كأمثلة عملية يحتذى بها .

الأسس السيكولوجية التي تفوق بها الدراسة بالأفلام والتجارب العلمية التي عملت بها :

لقد كنا نفتقر إلى أبحاث سيكولوجية دقيقة عن مدى استغلال السينما في التعليم إلى ما قبل الحرب الكبرى الماضية سنة ١٩١٤ حينما قامت ثورة اجتماعية في بريطانيا الغرض منها تقويم اعوجاج أخلاق النشء . ضمت هذه الثورة قادة الفكر من رجال الدين ورجال التعليم وبعض العلماء ، وكان على رأسها رئيس أساقفة برمنجهام ؛ فتطرت أبحاثهم وتشعبت إلى أن وصلت إلى الدور الذي تلعبه السينما في بناء أخلاق الأحداث ، وإلى أي مدى يمكن استغلالها في تقويم الاعوجاج الخلقي وترقية المدارك ، وما هي التحسينات التي يمكن إدخالها على السينما حتى تكون أداة تعليمية مفيدة .

وقد تكونت لجننتان فرعيتان لبحث هذه الناحية ، الأولى لبحثها من الناحية السيكولوجية البحتة وكانت تشتمل على عدد من أفاضل علم النفس ، مثل البروفسير سبرمان كرئيس ، وبرت كسكرتير ، والمسترفليت كباحث ، واللجنة الأخرى تكونت من الفنانين في إخراج الأفلام وآلات العرض ليستعرضوا أهم الأجهزة والأفلام الصالحة للاستعمال في دور التعليم .

فقامت اللجنة الأولى بعمل عدة اختبارات طويلة المدى ، لمقارنة الأثر التعليمي الذي تتركه الأفلام في عرض موضوع معين ، والأثر المكتسب بالطرق التعليمية الأخرى . وكان من رأى اللجنة أن تتخذ مبادئ العلوم والتاريخ الطبيعى والجغرافيا مادة لبحث أفلامها ، لاعتقادها أن في هذه المواد تصل السينما إلى أحسن النتائج ، وهنا ترجحة لما قررت : —

« يمكن للسينما بلا شك أن تلعب دوراً هاماً في تدريس أغلب العلوم ، فمن الممكن لها أن تحمل للتلميذ معلومات مفيدة في الجغرافيا والتاريخ مثلاً ، ولكنها تزداد تفوقاً إذا استعملت في دروس مبادئ العلوم ، أو لإظهار حياة الشعوب النائية وصناعاتهم . »

وكانت الاختبارات التي عملت على خمس طرق تعليمية : —

١ — إلقاء الدروس بطريقة فلم صامت بدون شرح أو تعليق .

٢ — إلقاء الدروس بشكل صور عديدة تتناول موضوع الدراسة ، وتعرض بالفانوس السحري

وبدون شرح .

٣ — عرض الدرس بأفلام يصحبها الشرح والتعليق .

٤ — عرض الدرس بصور عديدة ويصحبها الشرح أيضاً .

٥ — شرح الموضوع شرحاً شفوياً بحثاً .

وكان من أهم النتائج التي حصلوا عليها ما يأتي :

١ — أن عدداً كبيراً من الطلبة في وصفهم لمحتويات الفلم يذكرون مثلاً التعبير الآتي :

(رأيت نخلة تبني عشها) في حين أن إجاباتهم لو استعملت الوسائل الأخرى كثيراً ما تحتوى على التعبير (النخل يبني عشه) — ولو أن التعبيرين يؤديان المعنى ، غير أن الأول يدل على أن التلميذ وقت إجابته كأنه يعبر عن صورة ذهنية واضحة استقاها من الفلم ثم لا تزال ماثلة أمامه ، في حين أن التعبير الثاني اكتفى بوضع الحقيقة على الصورة العامة ، لأنه تلقىها أو أنها غير واضحة تماماً .

٢ — يصل الطلبة في إجاباتهم عن محتويات الفلم إلى وصف دقيق شامل لأشياء قد يتجاوزها المدرس في شرحه خصوصاً أثناء العمليات التي تحتاج إلى حركة أو نشاط Action .

٣ — شرح المدرس أو تعليقه أثناء العرض مما يزيد في نسبة الفهم لمحتويات الفلم ، ولا سيما تلك الأفلام الصناعية أو الفسيولوجية ، لأنه يوجه انتباههم إلى الأجزاء ذات الأهمية الفنية . فلم على المضم مثلاً يجب أن يصحبه تعليق عن عمل كل عضو ، والمفرزات في كل جزء من أجزاء القناة الهضمية وهكذا ، وهنا يحسن بي أن أقتبس لكم فقرة موجزة من تقرير هذه اللجنة : —

« إن تاريخ هذا البحث يدل على الجهود المتواصل لقهر السينما على أرضها ، ولكن أصبح من الثابت أن هذا متعذر ، فقد أثبتت السينما أن لها القدر الملقى في كل وجه من الوجوه ، ولكل غرض من الأغراض التعليمية » .

وعلى الجانب الآخر من المحيط الأطلسي نوه هارل دو جلاس في كتابه :

Modern Methods in High School Teaching بقيمة الأفلام في تعليم التلاميذ ، ذاكر أن نسبة صغيرة من التلاميذ وهم ذوو المستوى المرتفع من الذكاء هم القادرون بحكم استعدادهم على تكوين صور ذهنية صحيحة للكلمات ، أما التلاميذ الأقل ذكاءاً وهم الغالبية فيحتاجون إلى عرض صور بصرية أو حسية تحتوى على مدلول هذه الكلمات .

ومن الناحية نفسها أجريت عدة تجارب من نفس النوع أثبتت أسبقية الأفلام في تدريس بعض نواح من العلوم .

ولقد كان من محاسن الصدق أنني شغفت بتجريب السينما لدراسة العلوم منذ أربع سنوات ، فعرضت ما يقرب من الثلاثين فلماً في مدرسة الملك فاروق ، ونحو الخمسة عشر فلماً في مدرسة الزقازيق ، ونحو العشرين فلماً في مدرسة المحلة الكبرى الابتدائية والثانوية ، وكانت طريقتي في ذلك أن أميز بين نوعين من الأفلام — أفلام للثقافة العالمية العامة وكانت تعرض لمجموعة الطلبة في السنوات الثلاث الأولى ، ونطلق عليها في اصطلاحنا Background films وأفلام تعطى كجزء متمم للدرس ، وننتخب من الأفلام الخاصة ، ونطلق عليها في اصطلاحنا Foreground films ولشكل من هذين النوعين معالجة خاصة وقت التدريس ، ولسكن يجب في كليهما أن يتبع بشرح واضح موجز يتمشى مع الصور في الوقت المناسب ، ولهذا كان لزاماً على المدرس أن يسبق بمعرفة محتويات الفلم ليعرف بالضبط أى شرح يلقيه ، وفي أى موضع من مواضع الفلم يقوله — وحذار من أن يخطئ في مقاطرة الفلم فيكون هو عامل من عوامل الفوضى في العرض ومشتت لانتباه التلاميذ .

طريقة عرضه الأفلام في الدرس :

إذا كان الدرس جديداً :

- ١ — يعرض الفلم صامتا أولاً ويكلف التلاميذ بمشاهدة وتعليق محتوياته .
 - ٢ — يسأل الطلبة عما لا حظوه وحصلوا عليه من معلومات ثم يناقشوا فيها .
 - ٣ — يعرض الفلم مرة أخرى ويصحبه التعليق والشرح من المدرس .
- أما إذا كان الغرض من الفلم مراجعة عدة موضوعات :

- ١ — يناقش الطلبة أولاً في النقاط التي يحتويها الفلم لتوجيههم إليها .
- ٢ — يعرض الفلم مصحوباً بشرح مختصر عن كل نقطة من نقطه .

وفي كلا الحالتين يجب أن لا يزيد العرض في المرة الواحدة على عشر دقائق ، وأن يكون متتالياً في روحه وخطوات انتقاله مع الروح التعليمية .

وقد يجد المدرس في بعض الحالات أن من الضروري تقطيع عرض الفلم إلى أجزاء يلي كل جزء نقاش ، ثم يعرض الفلم مرة أخرى كاملاً .

وقد يضطر المدرس لوقف محرك آلة العرض لشرح صورة خاصة في وضع خاص ، ولكن هذا

يستوجب تعديلاً ميكانيكياً خاصاً في الآلة ، وأن يكون الفلم من النوع الذى لا يحترق ، وهنا يجب أن
أذكر شيئاً من تجاربي الخاصة عن بعض الصعوبات العملية التى تحول دون استغلال هذه الأداة التعليمية
المفيدة في مدارسنا المصرية : —

أولاً — أن عدداً من المدارس لا زال ينقصه أجهزة للعرض أو أن بعضها يحتوى على أجهزة
قديمة غير صالحة ؛ كما أن كثيراً من مدرسي هذه المدارس يجهلون استعمال هذه الأجهزة وليس لهم الجرأة
أو الرغبة في تعليمها .

والعلاج لهذا النقص أن تستوفى مدارسنا المصرية بأجهزة للعرض من نوع ١٦ ملمتر لأنه خفيف
ويمكن حمله إلى الفصول ، وأن أغلب أفلامه من النوع غير الشديد الاشتعال ، ثم يرن الأساتذة على
استعمال هذه الأجهزة استعمالاً صحيحاً .

وبالمناسبة أذكر لحضراتكم أنه لسنة ١٩٣٠ كان عدد المدارس الإنجليزية التى تستعمل السينما كوسيلة
للتعليم ٣٠٠ ، وفي فرنسا ٩٠٠٠ ، وفي ألمانيا ٢٠٠٠٠ ، وأن كل مدرسة من هذه المدارس تحتوى
على مكتبة للأفلام يزورها المدرسون ليختاروا أفلامهم التى يستعملونها كوسيلة إيضاح ثم يحملونها مع
جهاز العرض إلى الفصل .

ثانياً : صعوبة الحصول على أفلام تعليمية كافية ، وهذه الصعوبة منشأها وجود هيئة تتركز فيها
جميع الأفلام ، وعلى نشاط هذه الهيئة وكفاية أفلامها وحسن اختبارها لها يتوقف الانتفاع بها كأداة
تعليمية ، وكل وجه من هذه الوجوه عندنا فيه أسباب وجيهة للنقد — فقد يكون الفلم مطلوباً لإيضاح
درس معين ، فيتمخذه المدرس بعض الإجراءات لطلب هذا الفيلم من إدارة السينما ، فتعذر لعدم وجوده
لديها في الوقت الحاضر . وهنا يمر شهر بعد شهر دون إجابة هذا الطلب .

والواقع الذى ليس فيه شك أن وزارة المعارف عند ما أدخلت السينما في مصر ، كان غرضها منفعة
التعليم ورفقيه ؛ لذا يجب أن ينفذ هذا الغرض بالوسيلة التى تكفلها ، وبالصورة السكاملة غير المشوهة .
فإذا لم يكن تحقيق هذا الغرض ممكناً ، فمن صالح الأمة والخزانة إلغاؤه . والعلاج الذى أراه أن يوجد
بالمدراس الكبرى مكتبات للأفلام تنمو بالتدريج كما تنمو مكتبات الكتب ، وأن تكون هذه المدارس
كمراكز لتكوين المدارس الصغرى التى في منطقتها بهذه الأفلام — وأن تقوم هذه المدارس الكبرى

أيضاً بعرض سينمائي عام وثقافي لطلبة المنطقة في كل أسبوع أو أسبوعين حسب ثروتها الفنية ، وعلى النحو الذي تقوم به الجامعة الأمريكية الآن

ثالثاً : الصعوبة التي يجدها كل من المدرس والتلاميذ في إظلام الغرفة مع حسن تهويتها ، وقد أمكن التغلب على هذه الصعوبة باستعمال ستارات شفافة وسط صندوق مظلم من الجوانب ، وأن توضع آلة العرض وراء الستار لا أمامها ، وبذلك يمكن للرأى أن ينظر إلى الفلم بدون الحاجة إلى وجوده في الظلام .

بقي على أن أناقش فكرة استعمال الأفلام الناطقة في دور التعليم فأقول إنني لست من محبذيه . بل إنني أفضل عليها الأفلام التعليمية الصامتة ، لأنني لا أريد أفلاماً تقوم بالتدريس بذاتها ، وإنما أبغى أن يظل الفلم مستعملاً كوسيلة إيضاح فقط ، وعلى المدرس أن يقاطره بالشرح الموافق ، فهو وحده القادر على صيغ كلماته وتعبيراته لتنطبق مع مستوى تفكير طلبته ، فضلاً عما في اقتناء الأفلام الناطقة من تكاليف قد تقصر عن أدائها كل مدرسة ، إن قورنت هذه التكاليف بفرق الفائدة بين الأفلام الناطقة والأفلام الصامتة .

هذه كلمة موجزة ألقها على حضراتكم ، وأتربب ذلك اليوم الذي نجد فيه أفلاماً عديدة تعرض في مدارسنا المصرية كفيلة بتدريس أغلب المواد التعليمية ولا سيما مبادئ العلوم ، فتدريسها حقاً يحتاج إلى قلب وإصلاح والسلام .

تدريس العلوم وكيف يؤدى رسالته

تجربة عملية في سبيل تحقيق هذه الرسالة

للأستاذ حنفى أحمد

المفتش ومعاون المراقب العام للتعليم الثانوى

أيها السادة .

أظن أنه قد وضع لكم بعد ما سمعتم في هذا المؤتمر من آراء محصنة وشروح مستفيضة وما قرأتم قبل ذلك من تقارير الخبراء في التعليم مثل مان وكلابا ريد وكذا التقرير الشامل الذى وضعه في سنة ١٩٣٥ حضرة صاحب المعالي أحمد نجيب الهلالي بك وزير المعارف الحالى . أظن أنه قد وضع لكم من كل هذا أنفا بصدد مشكلة تعليمية يجب أن تتضافر جهودنا على حلها .

نم إنها مشكلة قديمة العهد ولكن حدثت حوادث هامة من عهد قريب كانت هى السبب في بعثها عندنا ومثلها بين أنظارنا ، حدث أن ظهرت من وقت غير بعيد بحوث علمية ونفسية هامة عن نظام نمو وترقى عقول الأطفال غيرت العقيدة في نظام التربية القديمة وأحات محلها نظما وعقائد أخرى أسلم وأصاح ، ثم حدث بعد ذلك من عهد قريب أن بزغ على مصر فجر حياة مستقلة كلها مسؤوليات ومطالب جديدة لا يقدر عليها والاضطلاع بها إلا ذوو العقول الذكية الناجبة والإرادة القوية الماضية . وما كان لنا من سبيل قبل عهد الاستقلال في المزاولة بإصلاح نظام التعليم لأن حكم الأجنبي كان يأباه علينا وينكر حقنا فيه . والآن وقد تبدد فينا كل شك في أن التربية المدرسية أخفقت في تحقيق غاياتها ، وأن تدريس العلوم بوصفه جزء هام منها شريك ضليع في هذا الإخفاق ، فيجب أن تتضافر الجهود وأن تتوحد النيات في سبيل العمل على حل هذه المشكلة القائمة ، مهما عظمت الشقة وطال الزمن .

طرق حل المشكلة :

أظن أنكم توافقوننى على انتهاز هذه الفرصة الثمينة بإلمامنا عن وسائل وأغراض الأسلوب العلمى في حل المشاكل الخاصة والعامة ، وأن نختبر أنفسنا فيه بمحاولة حل مشكلتنا ، وسأقف منكم موفى

الطالب من المعلم وسأشرح لكم رأيي في طريقة الحل وأرجو أن أوفق فيه .
يقوم حل المشا كل بطريقة أسلوب التفكير العلمى على مراحل أربعة :
الأولى : فحص واستقصاء مظاهر وأعراض المشكلات .
والثانية : جمع المعلومات والحقائق لمعرفة علة أو علل هذه الظواهر والأعراض .
والثالثة : وضع المقترحات والفروض لحلها .
والرابعة والأخيرة : اختبار صحة هذه المقترحات والفروض اختباراً عملياً حتى تصبح حقائق يمكن الأخذ بها .

والآن سأتكلم عن رأيي في تطبيق هذه المراحل لمحاولة حل مشكلتنا :
أولاً — أعراض المشكلة : لمشكلتنا الحالية مظاهر وأعراض عديدة مثل ضعف المعلومات في التلاميذ وتراخيهم في الدراسة وكثرة مشاكلهم الإدارية ثم خروجهم من مرحلة الثقافة العامة جامدى العقول ضعيفي الإرادة عاجزين عن النهوض بما يوكل إليهم من المسئوليات . وأعراض أخرى عديدة .
ثانياً — جمع المعلومات :

(١) مكان العلل : يقوم تدريس العلوم على أساس نظام التدريس العام وعلى أساس نظامه الخاص فيكون إذن أصل علل المشكلة في هذين النظامين أو في أحدهما على الأقل ، ولكن لا بد للنظام الخاص في تدريس العلوم من السير في حدود النظام العام ، وهو بذلك متأثر به إلى حد بعيد إذ يقدر النظام العام الزمن اليومي لدراسة كل مادة ويحدد آواناتها ويُلزم دراسة منهاج معين في زمن محدود ويفرض امتحانات رسمية في نهاية هذه الأزيمة ، وكل هذا وذاك قيودٌ يتجتم على المدرس العمل بها وعلى التلاميذ اتباعها والخضوع لها ، فكيف إذن لا يكون نظام تدريس العلوم متأثراً إلى حد غير قليل بنظام التدريس العام ، وهلا يستفاد من هذا إذن ضرورة البحث في كلا النظامين لكي تستخرج منهما العلل الحقيقية للمشكلة .

(٢) علل المشكلة : إن استقصاء العلل لمشكلتنا في كلا النظامين العام والخاص يستلزم منا الرجوع إلى القواعد والمبادئ التي يجب أن يقوم عليها كل من النظامين قياماً صحيحاً سليماً ، ثم نتبع هذا العلم بالنظر فيما لا ينفذ ولا يعمل به أو يعمل به وينفذ تنفيذاً ناقصاً ، وبذلك يظهر لنا بجلاء مواضع الضعف والانحراف عن الأسس الصحيحة وتبين لنا منه العلل ومواقعها ، سوف لا أثقل عليكم بالكلام عن المبادئ والأسس السليمة لتدريس العلوم فقد سمعتم عنها الشيء الكثير من الكلام الطيب ، وسأمر على ذكرها سريعاً لأخرج بالنتيجة التي أرجوها .

يمكن أن نلخص الأسس التي يقوم عليها تدريس العلوم تدريسا صحيحا ومقدار الانحراف عن العمل بها في القضايا الخمس الآتية .

١ — تقصد التربية الصحيحة إلى إنماء القدرات الجسمانية والعقلية في التلاميذ وإعدادهم إعدادا حسنا للحياة .

٢ — تقوم وسائل التربية الصحيحة على أساس البحوث النفسية الحديثة وما كشفتته من قواعد وقوانين عن نمو العقول .

٣ — تمتاز دراسة العلوم على أساس الطريقة العلمية (أو الأسلوب العلمي) بمزايا ثقافية هامة وأخرى علمية وعملية .

٤ — لا يحقق تدريس العلوم مزاياه الثقافية والعلمية ولن يكون أداة صالحة للتربية الصحيحة إلا بشرط قيامه على أساس الميزات السيكولوجية لنمو العقول في طور التعليم .

٥ — يسير تدريس العلوم بالمدارس المصرية على غير الطريقة العلمية ، ولا يقوم على أساس قواعد وقوانين نمو العقول وغايته تكديس المعلومات .

أما المقدمة الأولى : ف قضية نسلم بها جميعا . وأما الثانية : ف قضية يسلم بها كل ملم بالبحوث النفسية الحديثة وجدير بغير اللم أن يسلم بها لأنها أضحت من المعلومات الشائعة في نظام التربية الحديث .

وأما المقدمة الثالثة : ف قضية تستند في صحتها إلى الحقائق التالية :

(أ) يقرر تاريخ نشء العلوم أن طريقة تحصيلها الصحيحة هو الأسلوب العلمي .

(ب) يقوم الأسلوب العلمي على الدراسة العملية ويقتضى استخدام قدرات عقلية هامة ، ويؤدي إلى كسب المهارة العملية ومواصلة البحث .

(ج) أن مراحل العمل بالأسلوب العلمي هي عين مراحل التفكير السليم في مشا كل الحياة والتعود على العمل به يكسب عادة التفكير الصحيح على شريطة أن تكون الدراسة عملية قوامها تجارب مناسبة على صورة مسائل تتطلب الحل العملي .

(د) يتيح تدريس العلوم بالأسلوب العلمي فرصة ثمينة لإنماء وتوجيه الميول والغرائز الطبيعية في التلاميذ توجيها صالحا من إيقاظ في الشعور والوجدان إلى غرس عادات أخلاقية فاضلة .

(هـ) يتيح تدريس العلوم بالأسلوب العلمى فرصة دراسة البيئة دراسة تبعث الشوق والاهتمام فى التلاميذ ، ثم الإعداد للدراسات المهنية .

والمقدمة الرابعة قضية تثبت صحتها الأدلة الآتية :

تقرر البحوث النفسية الحديثة . (١) أن عقول الأطفال مثل أجسامهم فى طور النمو قادرة على العمل والفعل . (٢) وأنها لا تنمو ولا تقوى إلا بالعمل الذاتى . (٣) وأنها لا تنفد من العمل الذاتى إلا بقدر ما تصيب من الحرية فيه وبقدر ما تشعر من الاهتمام له .

و يستفاد من أدلة المقدمتين الثالثة والرابعة ما يأتى :

(١) أن مبادئ الطريقة السليمة فى تدريس العلوم تقوم على :

(١) استخدام الأسلوب العلمى . (٢) قيام التلاميذ بالعمل واعتمادهم على أنفسهم فيه مع التزام المعلم جانب التوجيه والإرشاد فقط عند الحاجة . (٣) إعطاء التلاميذ حق اختيار العمل الذى يميلون إليه فى أى وقت كان .

(ب) أن تكون المناهج الصالحة :

(١) على صورة موضوعات عملية قوامها تجارب مناسبة على هيئة مشا كل تتطلب الحل العلمى .
(٢) وأن تكون موضوعاتها خاصة بدراسة البيئة لى يتوافر فيها عنصر الاهتمام والشوق لدى التلاميذ .
أما المقدمة الخامسة والأخيرة فقضية جلية البيان واضحة الصحة فى ضوء ما سلف ذكره من مبادئ الطريقة السليمة وصور المناهج الصالحة لكل من يطلع على نظام تدريس العلوم بمدارسنا المصرية ؛ إذ هو يجده قائما على التلقين وبطريقة غير وافية وعلى مناهج جافة ؛ وغايته تكديس المعلومات دون فهم غالبا ودون تحقيق الأغراض الثقافية والعملية .

ولا أظننى بحاجة إلى التعليق على هذه القضايا ، ولكن أين مواضع العلل فى النظام الحالى منها ؟ يتبين لحضراتكم مما شملته القضايا السابقة أن النظام العام للتدريس الصحيح يجب أن يقوم على الأسس الآتية :
١ - اعتماد التلاميذ على أنفسهم فى التحصيل مع اقتصار عمل المدرس على التوجيه والإرشاد عند الحاجة ، وضرورة إلمامه بطبائع نمو الأطفال جسما وعقلا .

٢ - إعطاء التلميذ حرية اختيار الزمن ومدته فى دراسة أى مادة .

٣ - وجوب توافر الاهتمام والشوق فى العمل الذى يقوم به التلميذ . هذه كلها مستقاة من نتائج البحوث النفسية الحديثة وهى نظام الطريقة الحديثة فى التربية .

٤ — وتقوم الطريقة الخاصة بتدريس العلوم على استخدام الأسلوب العلمى والعمل بمناهج صالحة وخاصة بدراسة البيئة قوامها دراسة عملية على هيئة مسائل تتطلب الحل .

ونحن إذا تدبرنا هذه المبادئ والأسس على ضوء ما هو معمول به فى نظام تدريس العلوم الحالى نجد أن العلل تتلخص فيما يأتى :

يقوم النظام العام للتدريس على (١) التلقين واعتماد التلاميذ على المدرس (٢) قيد حرية التلاميذ فى الدراسة (٣) عدم توافر اهتمام التلاميذ فى العمل بوسيلة وجفاف مادته . ويقوم النظام الخاص للعلوم على (١) عدم استخدام الأسلوب العلمى أصلا فى التعليم الابتدائى واستخدامه ناقصاً فى التعليم الثانوى (٢) المناهج المكسدة بموضوعات نظرية جافة لا يتناول معظمها تجارب التلاميذ ولا تدرس على هيئة مسائل تتطلب الحل وبعيدة عن دراسة البيئة .

ثالثاً — مقترحات لحل المشكلة :

يبدو لى بعد أن أوضحنا علل المشكلة أننا فى موقف يسمح لنا بتقديم مقترحات مناسبة ومتوازنة للإصلاح ، وأرى أن هذه المقترحات يمكن أن تتلخص فيما يأتى :

١ — إبدال النظام العام الحالى للتدريس بأخر حديث ، وإنى أقترح لذلك نظام طريقة دولتن لأنها أوفق الأنظمة الحديثة لظروف المدارس المصرية .

٢ — ضرورة استخدام الأسلوب العلمى فى التعليم الابتدائى والثانوى كما سبق توضيحه .

٣ — تعديل الخطط ووضع مناهج وكتب صالحة خاصة بدراسة البيئة دراسة عملية على صورة مسائل تتطلب الحل .

(١) ضرورة تنظيم محاضرات ومناقشات دورية لحضرات المدرسين تختص فيما جسد وما يجد من البحوث النفسية التى لها علاقة بمهنة التدريس .

رابعاً — الاختبار العلمى للمقترحات :

قلنا إن المقترحات التى توضع لحل كل مشكلة ما هى إلا فروض ، ولا تصبح حقائق يمكن الأخذ بها إلا بعد وضعها موضع التجربة ، هذا هو طريق حل المشكلة بنظام الأسلوب العلمى أعرضه على حضراتكم . وأرجو أن أكون قد وفقت فى عرضه عرضاً صالحاً ، وأن أكون فى نظركم قد جزت بنجاح الامتحان الذى نصبت نفسى له أمامكم ، ولم يبق أمامنا فى الكلام عن المشكلة سوى وضع وجوه الإصلاح المقترحة موضع التنفيذ لاختبار وتبيان صحتها بقدر ما نصيب منها من نجاح فى حل مشكلاتنا .

إن تنفيذ مقترحات الإصلاح يقتضى تشريعات عديدة من ولاية الأمور بوزارة المعارف ، وليس في سلطة المدرسين أو المفتشين وحدهم إمكان وضعها موضع التنفيذ ؛ فأرجو أن تعنى وزارة المعارف بحل هذه المشكلة ، وأن تتعاون معنا في سبيلها . وعلينا نحن رجال التنفيذ أن نبذل ما في وسعنا من الجهد في القيام بنصيبنا في هذا العمل المجيد .

أيها السادة :

سبب التجربة : لقد شغل فكري جدياً موضوع إصلاح نظام تدريس العلوم أكثر من عامين ، وكان من الطبيعي لمثلى وقد أمضيت أكثر من ربع قرن من الزمن في الاشتغال به والإشراف عليه أن يشعر شعوراً عميقاً بضرورة النظر في العمل على إصلاح هذا النظام المعطل عند ما حلت الفرصة المواتية والوقت الملائم له ، لا أخفى عليكم أنى شعرت في الأعوام القليلة الماضية أن نظام تدريس العلوم أصبح نظاماً مملاً آلياً فاتراً لنفوس الطلاب والمدرسين ومن يفتشون عليهم ، وقد كنت شخصياً لا أرى فيه عوامل تبعث على الشوق والاهتمام له رغم ما كنا وكانت الوزارة تمطر به المدارس من نشرات وتعليمات أو توجه إليهم من إغراءات وتهديدات ، وكان ولا يزال إلى حد ما مثلنا مثل البستاني الذي يحاول استزادة الثمر من شجره ، فينقى أوراقها من العطب والعفن ويقص زوائدها ويعقم فروعها ويسمدها بأغلا السماد ، ثم هى بعد ذلك تخبب آماله ولا تخرج له إلا الدنيء من الثمر ، كل هذا وذلك قد دفعنى دفعاً ، وأقبحنى إقحاما في بحث مستمر وجهود متواصل في سبيل استقصاء الحل المناسب لمشكلة تدريس العلوم وبعد . أراد الله لى الهداية ، فوجدت ضالتي في بحوث علم النفس الحديث المتعلقة بوظيفة التدريس ، فأنهمكت في قراءتها وأكبت على مطالعتها ، وأمكننى المولى الكريم في أن أكون فكرة شاملة عن وسائل تدريس العلوم تدريساً مفيداً ومنتجاً ؛ ودونت هذه الفكرة في رسالة موجزة وضعتها في الصيف الماضي ، ووزعتها على كثير من الزملاء ومن يهمهم أمر تدريس العلوم ، ولم أعرض وليست لدى الفكرة أن أعرض هذه الرسالة للنشر ، لذلك تروا أنى لا أقصد من ذكرها أو التحدث عنها أى ترويج في الدعوة لها .

إن خلاصة هذه الرسالة هو الحل الذى أقترحه وتشرفت بعرضه عليكم اليوم من مشكلة تدريس العلوم ، ولكن تلك المقترحات — نزولاً على طريقة الأسلوب العلمى — مجرد فروض إلى أن يتناولها الاختبار العلمى . لذلك أتت إلى الفكرة مباشرة بضرورة وضعها موضع التجربة ولكن التجربة يعوزها مقدماً سلسلة إصلاحات في النظام المدرسى العام ، وفي الخطط والمناهج والكتب كما قدمنا سابقاً . هناك

وجدت نفسى فى حرج وضيق ، ولكن أسعفتنى فكرة فرّجت كثيراً من همى ، فكرة تنطوى على اختبار مقترحات الإصلاح فى حدود الأوضاع الحالية من نظام مدرسى وخطط ومناهج .

تحقيق الفكرة عملياً :

لذلك دعوت حضرات الزملاء أساتذة الكيمياء بمدارس السعيدية والإبراهيمية والخديو إسماعيل وعرضت الفكرة عليهم فرحبوا بها وأخلصوا فى التحمس لها ، واستمددت من نشاط شبابهم ومضاء عزائمهم قوة وعوناً فى وضع الفكرة موضع التنفيذ على شكل التجربة التى سأقص عليكم خبرها .

كان أول اجتماع لنا فى مساء السبت ٤ أكتوبر سنة ١٩٤١ بدار نادى المعلمين ، أى مساء يوم افتتاح الدراسة هذا العام ، ثم عقبنا عليه باجتماعات مسائية أخرى أسبوعية ، وبلغ عدد ما عقدنا من جلسات فى الأشهر الأربع الماضية نحواً من اثنتين وعشرين جلسة ، وكانت الجلسة تستغرق من الزمن ما بين ساعتين وثلاث ساعات غالباً .

عرضنا فى الجلسات الست الأولى لعيوب نظام تدريس العلوم الحالى والنظام العام ، ولمقترحات الإصلاح الممكنة التنفيذ فى حدود الأوضاع الحالية مطبقة على تدريس مادة الكيمياء كنموذج لبقا مواد العلوم ، وأرجو أن أوضح فيما يلى ما اتفقنا عليه من قرارات أساسية .

فما يختص بنظام التدريس العام : نظراً لعدم قدرتنا على تعديله فى مصاحبة التلاميذ كما ذكرت سابقاً ، قررنا الاكتفاء بتحديد العمل الأسبوعى للتلاميذ تحت عنوان التعيين الأسبوعى ، ثم قيام التلاميذ بأكبر قسط منه عملياً بالتجربة ونظرياً بالاطلاع فى الكتاب المقرر . كما حصرنا عمل المدرس فى التوجيه والإرشاد عند الحاجة (مع قيامه طبعاً بأجزاء العمل التى يتعذر على التلاميذ عملها وحدهم) وفما يختص بالنظام الخاص للعلوم : علمنا أنه لا يمكننا تعديل الخطة أو المناهج فاتفقنا على تخصيص أكثر من نصف الزمن المقرر فى دراسة الكيمياء لتجارب التلاميذ ، وأن نضع لهم نصوص التجارب (عن موضوعات المناهج المقرر طبعاً) على صورة مسائل تتطلب الحل بالتجربة ، وأن تقوم التجارب على الأجسام الشائعة فى الحياة اليومية للتلاميذ قدر المستطاع .

وفما يختص بطريقة التدريس والدراسة : اتفقنا أن يعمل التلاميذ بمراحل الأسلوب العلمى الأولى (عدا مرحلتى التعليل والفرض ثم محاولة إثباته) وذلك مؤقتاً إلى أن يتدرّبوا على مراحل دقة الملاحظة والتجربة ، ثم جمع المعلومات الصحيحة مع التنسيق والربط ، ثم استخلاص النتائج العامة والخاصة منها .

أما فيما يختص بأماكن التجربة والأساتذة ومراقبة سير العمل فتم لنا ما يأتي :

(١) اخترنا أن يكون بكل مدرسة من المدارس الثلاث فصلان للتجربة أحدهما بالسنة الثالثة والثاني بالخامسة العالمية وهما : سنة ١-٥ ، سنة ٢-٣ بالسعيدية ويقوم بالعمل فيهما حضرتا الأستاذين صلاح الدين قطب وعزى سوريال ، سنة ١-٥ ، ٣-٤ بالإبراهيمية ويقوم بالعمل فيهما حضرتا الأستاذين أحمد على وعبد اللطيف سويلم ، سنة ٥-٣ ، سنة ٢-٣ بالخدو إسماعيل ويقوم بالعمل فيهما حضرتا الأستاذين محمد عبد العال وسيد حسن .

وقد تكرم حضرات نظار هذه المدارس وخصص كل منهم يوما خاصا أسبوعيا بالجدول يكون فيه درسات لفصلى التجربة بمدرسته فأمكننى ذلك من زيارة هذه الفصول أسبوعيا للإشراف على سير العمل ، وأمدنا حضراتهم كذلك بالورق اللازم لطبع التجارب للتلاميذ في الأشهر الثلاثة الأولى ، وأود أن أوجه شكرنا العظيم لحضراتهم على ترحيبهم بالتجربة وتشجيعهم لها بوسائل شتى .

وفي الجلسات الست الثانية تناولنا بحث خطة التجربة وإجراءات تنفيذها ورسمنا حدودها واكتمل هذا البحث وسارت التجربة بانتظام في حدودها المرسومة في أوائل شهر ديسمبر الماضى ولا تزال سائرة .

وقد كنت أضع نصوص المسائل وتجاربها الخاصة بكل موضوع ، وكذا التعيين الأسبوعى ثم أعرضهما فى اجتماعاتنا لإبداء الراى لمن يشاء ، كما كنت أعرض على حضرات الزملاء ملاحظاتى عن سير العمل فى التجربة ، وكنا نعرض كذلك لكل ما يهيم من شؤونها الأخرى .

وبالإجمال كنت ولا أزال أجتمع بحضرات الأساتذة إخوانا متصافين تجمعنا رابطة الإخلاص القلبى وحب خدمة المصلحة العامة بمحض الرغبة والاختيار دون سلطان لأوامر أو تعليمات رسمية ؛ فبارك الله فيهم جميعاً وأكثر من أمثالهم .

وبعد ، فالتجربة التى نجر بها محدودة ومقيدة ولم تكمل بعد ، وإنى لا أوصى بالاكتفاء بها مستقبلا مهما كان نصيبها من النجاح .

أيها السادة : سأوقف الكلام الآن عن التجربة وسيتحدث الأستاذ الفاضل صلاح الدين قطب إليكم عن تفصيل خطة وإجراءات التجربة ، وعما لاقوه فيها من صعاب وما أصابوا من نجاح . وقد استحضروا مستنداتهم معهم ليطلع عليها من شاء من حضراتكم .

تدريس العلوم وكيف يؤدي رسالته

تجربة عملية في سبيل تحقيق ذلك

للأستاذ يوسف صلاح الدين قطب

مدرس أول العلوم بالسعيدية

هناك طائفة كبيرة من حضرات المربين الذين يعترفون بسلامة الطرق الحديثة في التدريس وأثرها القوي في تربية النشء وتكوينهم — ولكنهم يشكون في إمكان تنفيذ هذه الطرق بمدارسنا المصرية في وضعها الحالي . على أن هذا الشك ليس قائماً على أساس عملي من التجربة والاختبار فربما كان ضرباً من ضروب الوهم والخيال ، لم يحاول الكثيرون نفيه أو إثباته فقمعوا بالسير على الطرق التقليدية الحالية إلى أن يغير الله الوقف من حال إلى حال .

ولقد كان شعورنا بالعيوب الحالية في طرق التدريس قبل بدء هذه التجربة واقتناعنا بوجوب تعديل هذه الطرق بادخال المبادئ الأساسية في الطرق الحديثة هو الدافع إلى هذه المحاولة الجريئة للتأكد من إمكان تنفيذ تلك النظم الحديثة عند تدريس الكيمياء في مدارسنا الثانوية وبوسائلنا الحالية من حيث التقيد بالمنهاج والخطط واستخدام الكتب المقررة للدراسة والأدوات والمعامل المدرسية وعدد التلاميذ في الفصل الواحد إلى غير ذلك من العوامل الحالية بمدارسنا المصرية .

ولكي أعطى لحضراتكم صورة واضحة عما نقوم به في هذه التجربة سأحصر كلامي في نقطتين أساسيتين وهما مهمة كل من المدرس والتلميذ في الطريقة التي تتبعها ، إذ أن عملية التدريس ليست سوى محصلة مجهوديهما المشترك ، ولنبدأ بالتحدث عن عمل المدرس .

أولاً : تحضير الدروس :

بدأنا ذلك بعقد عدة اجتماعات في بدء العام الدراسي لتقسيم المنهج إلى موضوعات كلية حسب الترتيب الذي ستدرس به هذه الموضوعات ، ثم حددنا الزمن بالأسابيع الذي يلزم لدراسة كل موضوع كوحدة ، مستنيرين في ذلك بما تم في العامين الماضيين . وعند بدء دراسة كل موضوع أو باب من هذه

الأبواب كنا نبدأ بتوزيع نقطه المختلفة على الأسابيع المقررة لدراسته . فمثلا قبل بدء دراسة باب الفتروجين ومركباته بالسنة الخامسة ، حضرنا كل الموضوع كوحدة متماسكة تستلزم دراستها أربعة أسابيع ، ثم وزعنا نقط الموضوع على صورة تعيينات أسبوعية لكل أسبوع من هذه الأسابيع الأربعة بعد الاتفاق على كيفية تسلسلها بالشكل الذى يقتضيه ارتباط هذه النقط ببعضها .

وبعد الاطلاع على كل ماورد بشأن المادة فى الكتاب المقرر حددنا الأجزاء الخاصة بكل أسبوع من حيث النقط الثلاث الآتية (١) التجارب التى يقوم التلاميذ بأجرائها (٢) الجزء من الشرح والتجارب التى يقوم بها المدرس (٣) صفحات الكتاب التى تحوى المادة ، والجزء التى نرى أن يلخصها الطالب بنفسه فى كراسته .

ونحن ندون هذه النقط فى دفتر التحضير فى بدء كل أسبوع ، وعلى هذا التعيين الأسبوعى على التلاميذ فى بدء الأسبوع .

وسأتلو الآن على حضراتكم تعيين الأسبوع الأول فى دراسة باب الفتروجين ومركباته .

الأزوت ومركباته

(الزمن المقرر لدراسته أربعة أسابيع)

الأسبوع الأول منه ١٠ يناير سنة ١٩٤٢ - ١٥ يناير سنة ١٩٤٢

المادة : النوشادر (تحضيره وخواصه) أملاح الأمونيوم (الكبريتات والكلوريد والأزوتات) أو أكسيد الفتروز (تحضيره وخواصه) .

التجارب : (أربعة ساعات) الموضحة بالورقة المطبوعة رقم ٢ الخاصة بالمسائل رقم ١ ، ٢ ، ٣ .

الشرح : (ساعة ونصف) إيضاح العمليات الكيميائية الخاصة بالمادة السابقة والتجارب الخاصة بالمدرس كالمبين بالورقة رقم ٢ .

المراجع : الكتاب المقرر صفحة ١١٤ - ١٢٥ ، صفحة ١٤٨ - ١٥٠ .

التلخيص : أحوال تولد غاز النوشادر صفحة ١١٥ .

ويبين بدفتر التحضير كيفية توزيع العمل على حصص الأسبوع المختلفة كما سيتضح لحضراتكم عند الاطلاع على هذه الدفاتر التى أحضرناها هنا .

أما عن أثر تقسيم المنهج إلى تعيينات أسبوعية بهذا الشكل بالنسبة إلى المدارس فيزيته واضحة من حيث ترتيب عمله الأسبوعي دفعة واحدة .

وأما بالنسبة إلى التلاميذ فقد قمنا بعمل استفتاء عام لتلاميذ فصول التجربة في الأسبوع الماضي عن الطريقة المتبعة معهم في تدريس الكيمياء ، وكان هذا الاستفتاء على صورة أسئلة يجيب عليها الطالب منفرداً حسب رأيه الخاص وشعوره الشخصي بدون كتابة اسمه ، وكان ذلك تحت إشراف حضرات نظار المدارس . ويمكن أيضاً لحضراتكم الاطلاع على إجاباتهم على هذا الاستفتاء فقد أحضرناها هنا . وكان أول سؤال خاص بالتعيين الأسبوعي وهو : هل ترى فائدة من علمك بالتعيين الأسبوعي للدروس . وما أثر ذلك عندك في تتبع الدروس وتحصيلها ؟

وقد كادت أغلبية الطلبة أن تجمع على شعورهم بالفائدة من علمهم بالتعيين الأسبوعي ، وأود أن أقتبس بعض إجابات الطلبة على هذا السؤال ، فهذا طالب يقول : « معرفتي للتعيين الأسبوعي ترشدني في المذاكرة وتتبع الدروس ، فأعرف مالى ، وما على ، وصار المدرس مسئولاً أماًى كما صرت مسئولاً أمامه » .

وهذا طالب آخر يقول : « إن فى علمى بالتعيين الأسبوعى فائدة وهى أنى أعرف ما هو مقدار العمل فى الأسبوع ، فأذهب إلى مدرج الكيمياء وأنا أعرف ما سنجرى من تجارب ، وأذهب إلى البيت ، وأنا أعرف ما سأذاكر وهو بلا شك له أثر حسن عندى فإنه يساعدنى كثيراً فى تتبع الدروس وتحصيلها » . وآخر كثير التغيب يقول : « إن التعيين الأسبوعى مفيد جداً ، فبه أعرف ما فاتنى من الدروس إذا غبت وما يجب على أدائه مدة الأسبوع » .

والآن سأبين لحضراتكم على أية صورة تعطى لهم التجارب السابق الإشارة إليها فى التعيين الأسبوعى — فقد رأينا أن نجعل الطالب يطبق الطريقة العلمية .

لذلك نضع له أسئلة إذا تمكن من الإجابة عليها إجابة صحيحة يكون قد ألم بالعلوم التى نريده أن يقف عليها ، فنحن إذن نضعه أمام مشكلة ونطلب إليه أن يحاول حلها بنفسه . ونضع لكل مسألة عدة تجارب تحدد السبيل الذى يتبعه حتى يمكنه من مشاهداته واستنتاجاته عن هذه التجارب مجتمعة أن يصل إلى معرفة الإجابة على المسألة المعروضة للبحث . ولنأخذ مثلاً يوضح ذلك من التجارب الخاصة بالسنة التوجيهية :

المسألة :

هل حامض النيتريك المركز الموجود أمامك بالمعمل نقي ؟ وفي حالة عدم نقائه ما هي أهم الشوائب التي به ؟ وكيف يمكن تنقيته منها ؟

لا شك في أن التلميذ في بادئ الأمر لن يتمكن من الإجابة على هذا السؤال ، ولكننا نريده أن يصل إلى معرفة الإجابة عن طريق إجراء التجارب الآتية :

التجارب :

(١) أضف إلى الحامض المركز قليلاً من محلول نترات الفضة في أنبوبة اختبار ، ثم أضف إلى كمية أخرى منه قليلاً من محلول كلوريد الباريوم .

فمن مشاهداتهم عن هذه التجربة استنتج التلاميذ بسهولة أن الحامض غير نقي ، وأنه يحتوي على شوائب منها الكلوريد والكبريتات .

(٢) ضع حوالي ٣٠ سم^٣ من الحامض المركز في معوجة زجاجية صغيرة ، وقطر باحتراس حوالي ٥ سم^٣ منه مستقبلاً الحامض المقطر في قابلة موضوعة في حوض به ماء بارد . ثم اختبر قليلاً من الحامض المقطر والحامض الباقي في المعوجة بواسطة محلول نترات الفضة ومحلول كلوريد الباريوم .

من هذه التجربة أيضاً أدرك الطلبة أنه بالتقطير تطاير الكلوريد بسهولة ، وظهر مع الحامض المقطر ، ولكن بقيت الكبريتات في المعوجة .

(٣) غير القابلة ، واستمر في تقطير حوالي ١٠ سم^٣ أخرى من الحامض ، واختبر قليلاً منه وكذلك من الحامض الباقي بالمعوجة بواسطة محلول نترات الفضة ومحلول كلوريد الباريوم .

وقد قام الطلبة أيضاً بهذه التجربة ، فأدركوا في الحال أن لتنقية الحامض من الكلوريد والكبريتات يقطر أولاً إلى أن يتطاير كل الكلوريد ، ثم بتغيير القابلة والاستمرار في التقطير يخرج الحامض نقياً من هاتين الشائبتين .

(٤) إذا تغير لون الحامض المقطر فامرر فيه تياراً من الهواء بواسطة مصاص أو المضخة المائية ، وهنا تمكن الطلبة من الإجابة نهائياً على المسألة .

مسائل آخر من مسائل السنة الثالثة :

ما تأثير الأحماض الآتية (الإيدركلوريد والسكبريتيك والأزوتيك) في كل من القلويات الشهيرة الآتية (الصودا الكاوية والبوتاسا الكاوية والجير) وما نوع هذا التأثير (طبيعي أم كيميائي) ؟

تقوم هذه المسألة على خاصية عامة عن تأثير الأحماض في القلويات ونوعه ، وتتضمن التجارب بها إجراء تفاعلات بين الحامض والقلوى تؤدي إلى اكتشاف أنهما يتعادلان . فكانت عملية التعادل إذن هي إحدى نتائج هذه التفاعلات ، وتتضمن التجارب أيضاً اختبار خواص المادة الناتجة ومقارنتها بخواص الحامض أو القلوى لبيان أن التأثير كيميائي .

وقد روعي توزيع التجارب المتشابهة على مجموعات من التلاميذ ، يقوم كل تلميذ بتجربة معينة ، وبذلك أمكن استخلاص قاعدة عامة من مقدمات كافية مع التدريب على عملية هامة مثل عملية التعادل التي جاءت ضمناً .

قارن بين هذه الطريقة التي يكون الغرض منها بحث عام في الخصائص ، وبين إعطاء هذا الدرس تحت عنوان تعادل الأحماض مع القلويات ، ثم قيام التلاميذ بإجراء عملية التعادل بين حمض واحد وقلوى واحد ، واستنباط قاعدة عامة من مقدمات غير كافية ، وخروج التلاميذ من الموضوع بفكرة أن المقصود من العملية ربما كان اكتساب المهارة العملية في إجراء عملية التعادل .

هذه أمثلة لما نقصده بالمسائل وتجاربها ، ونحن الآن نطبع هذه المسائل وتجاربها منعاً من ضياع الوقت بالإملاء ، ونوزعها على التلاميذ في فصول التجربة لحفظها مع كراساتهم والرجوع إليها عند الحاجة . وبعد التأكد من وضوح الغرض من كل مسألة في أذهان التلاميذ وإلمامهم بخطوات العمل الأساسية في التجارب الخاصة بها يسمح لهم بالبدء في إجراء هذه التجارب ، وفي أثناء ذلك نمر عليهم لمراقبة عملهم ولتناقشتهم والتأكد من حسن فهمهم لما يقومون به ، وفي بعض الحالات التي يراد الوصول فيها إلى استنتاج قانون أو قاعدة عامة تستلزم إجراء تجارب عديدة مشابهة ، يضيق وقت جميع التلاميذ عن إجرائها كلها ، نقسم التلاميذ إلى مجاميع تقوم كل مجموعة بإجراء عدد معين من التجارب بحيث يتسع لها الوقت . وعند استعراض النتائج يدون تلاميذ كل مجموعة نتائج المجموعات الأخرى تحت عنوان نتائج تجارب أخرى كي تتوفر لديهم المقدمات الكافية لاستنباط القواعد الكلية .

ويلاحظ أيضاً أن بعض التجارب الخاصة بالمسألة يصعب على التلاميذ القيام بها ، أو يضيق وقتهم

عن ذلك . وفي هذه الحالة ينص في الورقة المطبوعة الموزعة عليهم على أن المدرس هو الذى يقوم بها أمامهم ويدون التلاميذ مشاهداتهم منها أيضاً .

وعقب الانتهاء من تجارب كل مسألة وفيد المشاهدات فى العمل يذهب التلاميذ إلى المدرج ، وتستعرض المشاهدات مع المناقشة ، وبعد ذلك يستخلص التلميذ بنفسه النتائج الممكنة من هذه المشاهدات والإجابة على المسألة المعروضة عليه ، وهذه الإجابات تستعرض أيضاً لتصحيحها ، ثم تجمع السجلات للاطلاع عليها خارج الفصل .

وقد شعر الطلبة بصعوبة فى بادئ الأمر فى السير بطريقة المسائل لعدم اعتمادهم عليها من قبل ، ولكن هذه الصعوبة أخذت تزول بالتدريج فأصبحوا يميلون إلى العمل بها . وذلك كما يتبين من إجابات التلاميذ على الاستفتاء الموجه إليهم والسابق الإشارة إليه . فهذا طالب يقول : « لقد خيل إلى فى أول الأمر أن هذه الطريقة بها بعض الصعوبة لأننى لم أعود عليها من قبل ، ولكنها لم تلبث أن سهلت وأخذت أعود عليها تدريجاً » .

كما شعر الطلبة أيضاً بأن هذه الطريقة أفادتهم فى القدرة على إجراء التجارب ، ودقة الملاحظة ، واستخدام الفكر ، والاعتماد على النفس ، والمساعدة على تمكن المعلومات فى الذهن ، كما يتبين ذلك من إجاباتهم على السؤال الموجه إليهم فى الاستفتاء الذى نصه :

هل تشعر بفائدة من إجراء التجارب على هيئة مسائل ، وضح رأيك عنه .

الشرح :

والآن فلنرجع إلى بقية محتويات التعيين الأسبوعى — فبند الشرح يتضمن إجراء المدرس للتجارب الخاصة به الموضحة فى الورق المطبوع الموزع عليهم ، وكذلك قيامه بربط المعلومات ببعضها مع المناقشة ، وشرح القواعد العامة والنظريات ، وغير ذلك من النقاط والبحوث التى يصعب على التلاميذ تحصيلها بأنفسهم .

تقسيم الزمن :

وقد اتفقنا من بادئ الأمر على أن يخصص حوالى ٧٥ ٪ من وقت الطالب فى السنة الثالثة لإجراء التجارب وما يتعلق بها من تدوين المشاهدات واستعراضها ، والإجابة على المسائل ، ويخصص الـ ٢٥ ٪ الباقية لدروس الشرح وربط المعلومات وتجارب المدرس (أى ثلاثة حصص للأولى وحصّة واحدة

للثانية) — أما في السنة الخامسة فقد رأينا أن نجعل تقسيم وقت التلميذ بنسبة $\frac{2}{3} : \frac{1}{3}$ (أى أربعة حصص للتجارب وما يتعلق بها وحصتين للمدرس) ، إذ لا بأس من زيادة العناية بالدراسة النظرية للطالب في المرحلة التوجيهية ، مع عدم إهمال الناحية العملية .

التلخيص :

ويراعى أيضاً تخصيص حوالى ٣٠ دقيقة أو نصف ساعة في كل أسبوع تؤخذ من الوقت المخصص للمعمل لكي يلخص التلاميذ الفقرات المطلوب منهم تلخيصها من الكتاب ، وأحياناً تكون هذه النقاط التي يلخصونها قد سبق شرحها ، وأحياناً لا تشرح لهم إطلاقاً ، ويكتفى بما يحصله الطالب من الكتاب تحصيلاً فردياً .

وغرضنا من التلخيص هو تعويد الطالب حصر ذهنه فيما يقرأه ، وأن نبين له كيف يمكنه تحصيل بعض المعلومات عن طريق الاطلاع بدون شرح من المدرس .

وعند استفتاء الطلبة عن رأيهم في التلخيص أجابت الغالبية عن ذلك بأن هذا النظام قد حجب إليهم الاطلاع والاعتماد على النفس ، وقد ذكر طالب أنه كان يشعر قبل تَعَوُّده على التلخيص بأنه لا يمكنه فهم أى شيء لا يقوله المدرس في الحصة ، ولو كان كلامه مطابقاً لما في الكتاب . على أن هناك أقلية ذكرت أنها لا تشعر بفائدة عادت عليهم من التلخيص من الكتاب ، لأن الكتاب نفسه عبارة عن ملخص ، وقد كنا أخيراً بعد وقوفنا على ذلك نتباحث في كيفية تعديل نظام التلخيص ، وتعميمه بشكل ربما دعانا إلى توزيع بعض المحلات العلمية عليهم ، وطالب تلخيص بعض مقالاتها ، وعلى العموم ما زلنا نبحث في موضوع التلخيص ونؤليه عنايتنا .

مسألة الطالب في العمل :

أما عن عمل الطالب في هذه الطريقة فإنه يتحدد بمجرد تسامه التعيين الأسبوعي فعليه أولاً إجراء التجارب الخاصة بالمسائل في الورق الموزع عليه .

ولا أنكر أننا كنا نجد أن عدد التجارب التي نتفق عليها في بعض الحالات تزيد عن الوقت المخصص لها ، فقررنا بعد ذلك التجاوز عن بعض التجارب المشابهة أو قيام المدرس بالأنواع التي تستلزم وقتاً أطول من التلميذ — وقد كان ذلك نادر الحدوث في السنة الخامسة .

ويمكننى أن أقرر بعد العمل بهذه الطريقة مدة شهرين ونصف تقريباً أن سرعة التلاميذ في إجراء

التجارب وتركيب الأجهزة ومقدرتهم وكفائتهم في العمل قد تضاعفت الآن عنها في بدء السير بالتجربة وهذا طبيعي لزيادة العناية بالناحية العملية معهم .

وقد يخيل إلى البعض أن كثرة التجارب قد أدى إلى كثرة الاستهلاك في المواد والأدوات ولكنني لاحظت أن نسبة كسر وتلف الأدوات ، بل والاستهلاك في المواد ، قد قلت كثيراً في فصول التجربة إلى حد أنها أصبحت أقل منها في الفصول الأخرى ، ويتضح ذلك من الاطلاع على دفاتر الختم الخاصة بذلك في المدرسة السعيدية — وهذا أيضاً نتيجة طبيعية لكثرة تعود الطلبة على استخدام هذه الأدوات .

وقد توقعنا بسبب توسعنا وعنايتنا بالناحية العملية والتحصيل الفردي أن يزداد الضغط على العامل مما قد يؤدي إلى إرهاق في العمل لتحضير الدروس العملية — وقد نجحنا لظروفنا الخاصة بالمدرسة السعيدية من وضع نظام خفف علينا كثيراً من العبء وهو وضع مجموعة أو مجموعتين كامتين بعدد تلاميذ الفصل من الأدوات الكثيرة التداول في دولاب خاص مع استيفاء المعلم تقريباً بالحواليل والمواد الكيميائية التي ينتظر أن يستعملها الطالب ووضعها على أرفف جانبية في المعمل — فبعد انتهاء التلاميذ من العمل يعيدون الأدوات التي استعملوها إلى أماكنها بعد تنظيفها ثم يحدث التتيم عليها عقب الدرس — وإلى الآن لم تصلني أية شكوى عن فقد أي شيء في فصول التجربة ، بل شعرنا بفائدة هذا النظام من حيث تخفيف عبء العمل على القائمين بالتحضير والنظافة .

ويلاحظ أيضاً أن نظام التجربة يقوم على جعل المعمل تابع للمدرج دائماً ، وقد تم لنا ذلك في جميع فصول التجربة ، ونحن نشعر بأن هذا الترتيب أساسي جداً لنجاح العمل .

كراسات التلاميذ : يقيد الطلبة مشاهداتهم وإجاباتهم على المسائل في كراساتهم وهم يستخدمون كراسة واحدة في فصول التجربة ، وقد وجدنا أن ذلك أقرب إلى الطريقة الطبيعية في اتصال العمل . فليس هناك كراسة للعملي وأخرى للنظري ، وثالثة للتطبيقات العديدة مما يدعو إلى بث بذور هذه التفرقة في ذهن الطالب ، فالعمل كله وحدة متصلة — ويكثر الطالب من استعمال هذه الكراسة والرجوع إليها والاعتزاز بها بعكس ما كان يتبع سابقاً من العناية الظاهرية بالكراسة وعدم فتحها عند ردها إليه إلا لمعرفة الدرجة التي أعطيت له إن كان هناك درجات تعطى — ولعل معالجة هذه النقطة الأخيرة هي من المسائل التي كثيراً ما تشغل بال كل مدرس .

ويمكن لحضراتكم الاطلاع على بعض كراسات التلاميذ التي أحضرناها معنا ، وتتبع سير العمل

في أسبوع أو أكثر ، فسيوضح أن الأسبوع يبدأ بتدوين التعمين ؛ ثم يلي ذلك قيد مشاهدات التجارب الخاصة بالمسائل سواء قام بها الطالب أو قامت بها مجموعات أخرى أو أجريت أمامه بواسطة المدرس — ويلي استعراض هذه المشاهدات الإجابة على المسائل ثم تلخيص الفقرات المعينة التي طلب إليه تلخيصها .

مقدمة :

هذه خلاصة لما نقوم به من العمل في فصول التجربة ، ونحن نرحب بأي استيضاح للنقط التي قد أكون أجهلتها أو نسيتها في هذه الكلمة كما نرحب بأي زيارة خاصة بالمدراس لزيادة البيانات عن سير العمل .

ولنا الآن حوالي شهرين ونصف ونحن سائرون على أسس هذه الطريقة ومازلنا في دور التجربة والاختبار ، ولكن لا شك عندي في أن هناك فارقاً كبيراً بين هذا النظام والنظام القديم من حيث توزيع العمل بين الطالب والمدرس — فقد خف جزء كبير من العبء عن عاتق المدرس وتوفر لديه من الوقت ما يمكنه أن يصرفه في زيادة العناية الفردية بتلاميذه — كما أشرك معه الطالب في المسؤولية .

أرجو أن تستمعوا إلى مايقوله أحد الطلبة في الإجابة على الاستفتاء « نحن الآن نشعر بأنه لا حاجة لنا بالمدرس » وطالب آخر يقول « إن هذا النظام ليس فيه عدل إذ فيه إرهاق كبير على التلميذ وراحة المدرس » . لقد سررت كثيراً عند اطلاعي على هذه الأجوبة وأمثالها التي تبين لنا بوضوح أن الطالب بدأ يشعر بمسؤوليته ، فتحقق لنا جعل موقفه إيجابياً بعد أن كان سلبياً .

خلاصة

والخلاصة العامة هي أن التجربة تقوم على المبادئ الآتية :

- (أ) تولى عناية أكبر إلى الدراسة العملية . (ب) تدريب التلاميذ على الاعتماد الذاتي .
- (ج) وقوف المدرس موقف المرشد والموجه . (د) مراعاة اتصال الدراسة بالكائنات الشائعة في البيئة بقدر الإمكان .
- (هـ) تطبيق الطريقة العلمية بوضع مسائل يطلب من التلاميذ الإجابة عليها بإجراء تجارب محددة .

ويمكن تلخيص خطة العمل فيما يأتي :

(١) يخصص $\frac{1}{4}$ الزمن المقرر لتجارب التلاميذ والتلخيص الفردي والربع الباقي لدروس الشرح بالسنة الثالثة ، ويخصص $\frac{1}{2}$ الزمن المقرر لتجارب التلاميذ والتلخيص الفردي والثلث الباقي لدروس الشرح بالسنة الخامسة .

(ب) يكون المعلم تابعاً للمدرج في كل درس . (ج) يفضل استخدام كراسة واحدة بأيدي التلاميذ .

(د) توضح للتلاميذ طريقة استخدام الأدوات والأجهزة التي تستخدم لأول مرة .

(هـ) توضع تجارب منتخبة لكل موضوع توزع على التلاميذ .

(و) يراعى تدريب التلاميذ على نظام التلخيص لفقرات منتخبة من الكتاب .

وتنحصر إجراءات التنفيذ فيما يلي :

(١) تحضير الدروس : يقسم المنهاج إلى موضوعات كلية ويحدد الزمن اللازم لكل موضوع كوحدة بالأسابيع ثم يقسم كل موضوع إلى تعيينات أسبوعية ، ويشمل التعيين الأسبوعي النقاط الآتية :

المادة : يحدد نوعها وحدودها .

تجارب التلاميذ : تذكر أرقام المسائل والتجارب الخاصة بالمادة نقلاً من الورق المطبوع .

الشرح : تذكر أرقام التجارب التي يقوم بها المدرس وأجزاء المادة التي يتناولها بالشرح .

المراجع : تذكر أرقام الصفحات من الكتاب التي يطلب إلى التلاميذ مطالعتها .

التلخيص : تذكر أرقام الفقرات التي تختار للتلخيص .

(ب) تجارب التلاميذ : (١) يقوم التلاميذ بإجراء التجارب الموضحة في التعيين أو يقسمون إلى

مجاميع في حالة التجارب المتشابهة ، وتقوم كل مجموعة بتجربة أو أكثر . (٢) يراقب المدرس عمل التلاميذ ويطوف بهم ويناقشهم .

(ج) عرض أعمال التلاميذ : (١) تكون الخطوة الأولى تصحيح المشاهدات التي دونت وذلك

باستعراضها مع المناقشة وتدوين رقم ومشاهدات التجارب التي عملت بواسطة مجاميع أخرى نقلاً من

السبورة تحت عنوان نتائج تجارب أخرى (٢) في الخطوة الثانية يقوم التلاميذ باستخلاص النتائج

من المشاهدات لكل تجربة عن كل مسألة ، وذلك بإعطائهم فترة مناسبة من الزمن فير بطون ويرتبون

هذه النتائج ، ويستخلصون نهائياً الإجابة على المسألة .

(٣) تصحح النتائج والإجابات عن كل مسألة باستعراض ما دونه التلاميذ من أحكام وقرارات مع المناقشة التي يقصد بها تدريبهم على إصدار الأحكام الجزئية والسككية الصحيحة (٤) تجمع السكراسات للاطلاع والتوقيع عليها خارج الفصل .

(د) الشرح والإيضاح : ينحصر عمل المدرس الأساسي في عمل التجارب والبحوث النظرية التي يصعب على التلاميذ أدائها وحدهم مع المناقشة لاستدراكهم إلى النتائج المطلوبة .
ويدون التلاميذ مشاهدات تجاربهم تحت عنوان تجارب بالمدرج ، ويمكن أن يدونوا ملخصات على هيئة نقط للبحوث النظرية .

(هـ) المراجع والتلخيص : يطلب إليهم مطالعة ما ورد في الكتاب المقرر خاصاً بالتعيين الأسبوعي وتعيين أرقام الصفحات والفقرات التي يلخصونها ، ويقترح ألا تقل عن $\frac{1}{3}$ ساعة للسنة الثالثة ، $\frac{1}{2}$ ساعة للسنة الخامسة أثناء الدروس ، ويستعرض التلخيص للتصحيح .

المحاضرات : يراعى تدريب التلاميذ بالسنة الخامسة على تحصيل بعض الدروس التي تلقى بصورة محاضرات (من ٧ — ١٠ في العام) . فيقوم المدرس بإيضاح وشرح الدرس ، ويدون التلاميذ أثناء ذلك مذكرات مختصرة في التسويد ثم يطالعون بالمنزل جميع ما ورد بالكتاب المقرر عن موضوع الدرس ، ويدونون على ضوء ذلك وما أخذوه من نقط أثناء الدرس ، مذكرات وافية ومرتبعة عن موضوع المحاضرة تجمع للتصحيح .

وختاماً أود أن أبين أن نجاح العمل الذي تقوم به واستمراره إلى هذا الحد إنما يرجع على الأخص إلى المجهودات الكبيرة التي بذلها حضرة أستاذنا الفاضل حنفي بك أحمد وشدة إخلاصه في العمل وإيمانه الكبير بالفائدة التي ستعود على التلاميذ من جراء تحسين طرق تدريس العلوم — كما يرجع أيضاً إلى معاونة حضرات الزملاء في الثلاث مدارس التي بها فصول التجربة ، وشدة رغبتهم في إنجاح هذا العمل وتغيير الطريقة التقليدية في التدريس — وأيضاً إلى عطف حضرات نظار هذه المدارس على هذا العمل وتشجيعهم وإرشاداتهم القيمة التي بذلوا إلينا .

وأرجو أن أكون قد وفقت إلى إعطاء صورة واضحة لما نقوم به وما نرجو أن تساعدنا الظروف على الاستمرار فيه إلى أن يتدعم نظام هذا العمل .

الجمعيات العلمية بالمدارس الثانوية

الغرض منها وكيف يجب أن تكون

للأستاذ حبيب إسكندر

مدير مدارس التوفيق

تمهيد —————

اعتادت المدارس أن تطلق على أمثال هذه الجماعات اسم جمعية أو جماعة ، فيقال مثلاً جماعة الأدب وجمعية الفنون الجميلة ، والجمعية الكيميائية إلى آخر ما هنالك . غير أنى أفضل استعمال كلمة نادى لأنها قد تؤدي حسب مدلولها العادى معنى أوسع من كلمة جمعية أو جماعة .

قد يرى البعض أن كلمة جمعية أكثر ملاءمة للنشاط المدرسى من كلمة نادى ؛ لأن الكلمة الأولى تحمل معنى الجد ولا تذهب بالفكر إلى معانى اللهو والتسلية ، وهذه الأسباب عينها أود الابتعاد عن كلمة جمعية واستبدال كلمة نادى بها لاعتقادى أن هذه الجماعات المدرسية التى يتولى الشباب إدارتها لا تحقق الأهداف المقصودة ولا تنجح النجاح المرغوب إلا إذا كانت براجمها مرنة تتراوح بين الجد العلمى والمرح العلمى وبين النشاط العقلى والعمل والتسلية واللهو ؛ على أن يكون النمو العلمى والثقافى ماحوظاً فى حالتى الجد واللعب .

الفرض من تأسيس نادى العلوم بالمدرسة

والآن ننقل إلى الجوهر ألا وهو « ما الغرض من تكوين الجماعات أو الأندية العلمية فى المدارس الثانوية ؟ وهل هنالك حاجة ماسة إلى تكوينها والأخذ بيدها وتشجيعها ؟ لا يخفى على أحد مكانة العلوم السكونية ومبلغ اتصالها بالحياة العامة ومدى تغلغلها فى جميع الأعمال والمراقب الحيوية من منزلية وسياسية واقتصادية واجتماعية ، إذ قلما يوجد موضوع فى الحياة إلا وله اتصال بهذه العلوم من قرب أو من بعد . لذلك كان لزاماً على القائمين بتنشيط الناشئين العناية بهذه العلوم وبذل غاية الجهد واتخاذ كافة الوسائل التى تحجب الطلبة فيها والعمل على رفع مستوى الثقافة العلمية . ولما كان الوقت المخصص لتدريس هذه المواد فى المرحلة الثانوية محدوداً ، ولا يساعد على تحقيق الغرض كله ، لذلك نرى ضرورة تكوين ناد

للعلوم أسد النقص في المناهج ، والعمل على تحسين الطرق والأساليب المتبعة عادة في تدريس هذه المواد ، وإتاحة الفرصة للطلبة النجباء من مزاولة البحث ومواصلة الدرس والتحصيل .

وبالاختصار « فالغرض من نادى العلوم هو تحبيب التلميذ في العلم ، وترغيبهم في زيادة البحث والدرس ، وإنماء قوى المشاهدة والابتكار والاختراع ، وترقية الروح الاجتماعية ، والاعتماد على النفس في التفكير ، والعمل بطريقة شائقة دون أن يشعر الطالب بوطأة منهج خاص أو يتقيد بموضوع أو خطة معينة ، بل يكون مدفوعاً لذلك بدافع الهواية والميل .

دستور النادى :

والمفروض أن يتولى التلاميذ بأنفسهم تكوين هذه الأندية وإدارتها وتنظيمها وعمل برامجها ، تحت إشراف بعض الأساتذة ، المؤمنين بفوائد هذه الجماعات والمغرمين بالعمل فيها ، وقبل الشروع في النشاط يجب أن تسن الجماعة لنفسها دستوراً ولائحة داخلية لاسير بموجبها والعمل حسب نصوصها ، لكي يتعود التلاميذ الروح الدستورية ، والنظام والتعاون ، واحترام القانون ، وحرية الرأي ، والخضوع لرأى الجماعة ، وعمل البرامج وتنظيم الحفلات ، وغير ذلك من الصفات الحيوية للرجل المثقف .

وجوه النشاط المختلفة :

وبعد وضع الدستور وانتخاب الأعضاء العاملين وتقليد جميع الأعضاء شارة نادى العلوم يبدأ النشاط والعمل . ولما كانت وجوه النشاط والعمل غير محدودة فضلاً عن تأثرها بالمكان والبيئة والاستعداد الشخصى ، رأيت أن أعطى حضراتكم صوراً متنوعة على سبيل المثال لوجوه النشاط المختلفة التى يستطيع النادى الاشتغال بها تحقيقاً للأغايات والأغراض السامية التى شرحتها والتى نص عليها دستور الجماعة :

(١) تشجيع الأعضاء على قراءة الكتب العلمية وتكليفهم بعمل بحوث ومشرعات في موضوعات لها اتصال بالعلوم السكونية مع إرشادهم إلى مختلف المصادر من كتب أو مجلات أو مصالح أو مؤسسات أو أفراد إخصائيين للحصول على المعلومات ، وتقديم هذه البحوث والمشرعات مكتوبة مع ذكر المراجع ، أو إلقائها في النادى على شكل محاضرات مصحوبة بما جمعه أو أعدوه من وسائل إيضاح كالصور والناذج أو التجارب ، وأن يعقب العرض مناقشات بهذا يتعود الأعضاء على طرائق البحث العلمى وعلى أساليب المناقشة والرد على المسنهمين والمعترضين .

ومن المستحسن أن يكون للنادى مكتبة تشتمل على كتب وصحف علمية في الكيمياء والطبيعة

وعلم الأحياء ، وحبذا لو عُنيت مكتبات المدارس بكتب العلوم وأعطتها مكاناً منفرداً وسهلاً لأعضاء نادى العلوم الحصول عليها وقراءة ما يرغبونه منها ، وعملت سجلاً خاصاً لتسجيل ما قرأه كل عضو .

وعلى مجلس إدارة النادى أن يقدم مكافآت للطلبة الذين يقومون بعمل بحوث أو مشروعات طريفة مبتكرة ، وللطلبة الذين يكونون أكثر قراءة لكتب العلوم وغيرهم ، ولا يشترط أن تكون المكافآت غالية الثمن ، فقد تكون شارة علمية للتفوق أو كتاباً علمياً أو حزمة من أنابيب الاختبار أو أنبوبة اختبار واحدة مملوءة بقليل من الحلولي ، ففي تقديم هذه المكافآت الصغيرة شئ من التقدير والتشجيع لا يخلو من البهجة والمرح ؛ فضلاً عن أنه يبعث في الشباب ثقة بالنفس وميلاً للبحث والتنافس في العمل .

(٢) دعوة كبار المشتغلين بهذه العلوم من المفتشين والأساتذة ورؤساء الجمعيات العلمية والصناعية في القطر من آن إلى آخر للتحدث إلى أعضاء النادى في موضوعات علمية ، وتشجيع الأعضاء على الذهاب إلى استماع المحاضرات العلمية التي يعلن عنها في الصحف والتي تعدها بعض المعاهد والجمعيات كالجمع العلمي والجمعية الكيميائية وشعبة العلوم في نادى المعلمين وغير ذلك ، وإن كان بعض هذه المحاضرات فوق مستوى جمهرة الطلاب إلا أن بعض النوابع من التلاميذ يستطيع الاستفادة منها . وعلى سكرتير النادى أن يتنبه إلى ذلك ، ويقطع هذه الإعلانات من الصحف ويعلقها في لوحة الإعلانات مصحوبة بصور كاريكاتورية مشوقة ومغرية لحضور هذه المحاضرات .

(٣) نوجه نظر الأعضاء إلى جمع مقتوعات علمية من الصحف والمجلات التي تتداولها أيديهم سواء كانت هذه المقتوعات صوراً أو إحصائيات أو مقالات علمية وأن تعلق هذه المقتوعات في مكان خاص بالنادى مدة كافية ليطلع عليها الأعضاء ، ثم يستبدل غيرها بها وهكذا طيلة العام ، فتكون أشبه بصحيفة علمية مصورة يقوم التلاميذ أنفسهم بجمعها وتنسيقها . وأن تحفظ كلها في (البوم) خاص بعد استعمالها .

(٤) الاشتغال بعمل أجهزة ونماذج علمية ومستحضرات مختلفة ، ويحسن أن يلحق بالنادى ورشة فيها بعض الأدوات والعدد الضرورية . ويظهر أن هذه الناحية من النشاط العملي محببة إلى نفوس الطلاب . فقد شاهدنا في معرض النشاط المدرسى العام بالجيزة أدوات متنوعة ونماذج في مختلف العلوم متقنة الصنع تنم عن مهارة وحذق ، وتشهد للطلاب المصرى بالقدرة والميل والإتقان والصبر في العمل . غير أنه من الواجب أن يلاحظ في ذلك الاقتصاد في التكاليف ويعنى بتفهم النظريات القائمة عليها هذه الأعمال . وأن تكون الأجهزة والمستحضرات من عمل التلاميذ أنفسهم ، ويحسن أن يقوم كل طالب بعرض أعماله أولاً على أعضاء النادى ويتولى بنفسه شرحها وتفسير ما توضحه من قواعد ونظريات علمية .

ويحسن أن يصحب كل منها بحث علمي ونظري مكتوب بنفس الطالب .

(٥) عمل خرائط وصور وأشكال كبيرة لتوضيح العمليات والصناعات والتطبيقات المختلفة للكيمياء والطبيعة وعلم الأحياء لاسيما في حالة تعذر عمل الأجهزة والنماذج . وهذه عمليات بسيطة وسهلة ومفيدة ولا تكلف كثيراً ، ولدى بعض الخرائط عملها بعض أعضاء نادي العلوم في المدرسة أعرضها على حضراتكم على سبيل المثال :

١ — الترتيب الدوري الحديث للعناصر .

٢ — الرموز الكيميائية في القرون الوسطى .

٣ — تثبيت الأزوت الجوي (صناعة النوشادر وحامض الأزوتيك وأزوتات الصوديوم من أزوت الهواء) .

٤ — صناعة الورق عند قدماء المصريين وقدماء العرب وقدماء الصينيين .

هذا وهناك نوع آخر يسمونه بالإنجليزية (Posters) عبارة عن لوحات من الخشب الرقيق تعلق عليها نماذج وعينات مبين عليها صور وأشكال لتوضيح الموضوعات العلمية ، وتعنى الأندية العلمية في بعض المدارس الأجنبية بهذا النوع من النشاط ، وتسهل للطلبة طرق الحصول على ما يرغبون من النماذج والعينات بالاتفاق مع المصانع والمتاجر والشركات المختلفة ، وهذه الجهات لاتمانع في مد الطلبة بما يرغبون خدمة للعلم من جهة وحبا في الدعاية والإعلان عن منتجاتها وترويجها من جهة أخرى . والواقع أن هذا النوع الأخير من النشاط يعود على طلبة العلوم بفوائد جمة ، لأن كل لوحة أشبه بمشروع صغير يتطلب من الطالب الندرس والبحث والسعي والاتصال بالمحال الصناعية والتجارية ، فتتفتح عيونهم إلى الأعمال الصناعية والتجارية ومناخ الثروة .

(٦) القيام برحلات منظمة للعامل والمصانع والمتاحف والحدائق والمنشآت والورش المختلفة ، ثم تكليف بعض الأعضاء بإعداد بيان علمي يلقى على شكل محاضرة ، والأمكنة الجسدية بالزيارة كثيرة نذكر منها : حدائق الحيوان والأسماك والنبات ومصانع الزجاج والجليد والغاز والحامض الكبريتيك والصابون والمنسوجات وتكرير السكر والجمعة والسكحول ومحطة الإذاعة وورش السكة الحديد والسيارات ومتاحف السكة الحديد والشمع والآثار وغيرها كثير .

(٧) السينما : على النادي أن يهتم بمسألة السينما ، فيخصص بعض أعضائه لها ، ويدبرهم على إدارة

جهاز السينما المدرسى لعرض أشرطة علمية وشرحها لأعضاء النادي . ولا بأس من دعوة طلبة المدرسة جميعاً لمشاهدة بعض هذه الأشرطة . وحبذا لو اتخذ نادي العلوم في المدرسة السينما وسيلة من آن لآخر لدعوة فريق من الآباء وأهالى الحى وصبياناه لتعليمهم بالسينما وإرشادهم إلى الوسائل الصحية وشرح طرق الوقاية لهم ، أو لتفهم بعض الموضوعات التى لها اتصال بحياتهم ، إذ بهذه الوسيلة يقوم النادي بحجز من الخدمة العامة للجمهور ويعلن عن وجوده لمن خارج المدرسة .

(٨) الأناشيد والأغاني والقصائد العلمية : أود أن أوجه نظر الجماعات والأندية العلمية بالمدارس إلى ناحية الأناشيد والأغاني والقصائد العلمية . فيجب أن يكون لكل ناد نشيد خاص كنشيد الكشفية يتغنون به بفضل العلوم السكونية ومنزلتها السامية التى لا يباريها بها علم من العلوم الأخرى . وإلى أنهم قوم مفكرون عمليون يشتغلون بعقولهم ويعملون بأيديهم ، ويدركون بحواسهم ، ويفهمون ظواهر السكون على وجهها الصحيح ، وأن فى دراسة هذه العلوم لذة وفى تتبعها متعة للنفس وفوائد للناس لا تعد ولا تحصى ، إلى غير ذلك من المعانى التى تشعل فى نفوسهم حب هذه العلوم والشفقة بها . كذلك يعنى بعمل الأرجال والأغاني العلمية التى تتممض معان ومصطلحات علمية ماحنة على منوال الأغاني القومية لعبد الوهاب وأم كلثوم وغيرها .

ولا بأس من تشجيع الأعضاء المبرزين فى الأدب على كتابة قصائد علمية بحثة فى النظريات العلمية الحديثة والقديمة ؛ وعمل أشعار فى قواعد السكيمياء والطبيعة وعلم الأحياء على منوال ألفية ابن مالك فى قواعد الفحو : وأعتقد أن بين التلاميذ نوابغاً فى اللغة والأدب يستطيعون بالإرشاد والتشجيع الإبداع فى ذلك إبداعاً لا يخطر لنا على بال .

(٩) الروايات والمناظر العلمية : هناك ناحية هامة فى الأدب العلمى والتاريخ العلمى أرى وجوب طرقتها وهى تمثيل الروايات العلمية المصحوبة بالتجارب لتمثيل تاريخ هذه العلوم والشخصيات البارزة فيها ، وإنا لنجد موضوعات جمة صالحة لتكوين الروايات العلمية ؛ فى قصة حجر الفلاسفة والأطوار التى مرت فيها رواية طريفة ، وفى حياة جاليليو وباستور ولافوازييه وغيرهم أمثلة جميلة ، وفى خواص المواد والعناصر وتشابهها واختلافها عن بعضها البعض موضوعات يمكن تحويلها إلى محاورات وقصص شيقة . وكثير من الموضوعات العلمية يمكن صوغها فى صور روايات تمثيلية مصحوبة بالتجارب ولو أعلنت الوزارة عن روايات علمية من هذا النوع كما تعلن عن الروايات والقصص الأدبية لخدمت العلم والأدب معاً خدمة جليلة .

(١٠) الألعاب العلمية : يميل الناس إلى شغل أوقات الفراغ ببعض الألعاب كلعب الورق (الكوتشينة) أو الطاولة أو الضمنة وغيرها . فعلى نادى العلوم والقائمين بأمره أن يعنوا بإدخال شيء من الألعاب العلمية على غرار الألعاب الآنفة الذكر ترويحاً للنفس من جهة ؛ وتثبيتاً لبعض القواعد العلمية من جهة أخرى . فلا بأس من إدخال كوتشينة أو طاولة علمية . وسأريكم شيئاً من هذا من الكيمياء على سبيل المثال :

١ - كوتشينة كيميائية لحفظ القوانين الكيميائية المركبات .

٢ - زهر كيميائي » » » »

٣ - روليت لحفظ تكافؤ العناصر .

٤ - قرص لتكوين فكرة عن أثمان المواد التي يستعملها التلميذ في العمل .

هذا وهناك ألعاب أخرى يمكن التسلية بها لا يمكن تحديدها بل يمكن ضرب أمثلة لها ؛ فمثلاً في الكيمياء يمكن كتابة اسم مادة — ملح أو حامض أو عنصر — على رقعة من الورق ولصقها بدبوس على ظهر طالب ومطالبتة بمعرفتها متبعاً في ذلك طريقة السؤال والجواب ؛ أى أنه يسأل إخوانه عن مصدرها وخواصها ويستمر في الأسئلة حتى يهتدى إلى إستنباط اسمها ، ويمكن استخدام هذه الطريقة في تحفيظ التلاميذ الخطط المستعملة في الكيمياء لكشف الأسمس الموجبة والسالبة للمواد المجهولة .

وإني واثق أنه إذا فكر المدرسون والطلبة في هذا النوع من النشاط لابتدعوا كثيراً من الألعاب الملهمة والمفيدة في الطبيعة والكيمياء وعلم الأحياء .

ويدخل تحت هذا النوع من النشاط ما يسمونه بالإنجليزية (Puzzles) وهي الغاز أشبه باختبارات مفيدة ، وحبذا لو أدخل المعلمون شيئاً منها في الامتحانات فجعلها أسئلة موضوعية (Objective Tests) والإجابة عليها لا يختلف فيها اثنان ، ولا يختلف تقديرها على ذوق المصحح ووجدانه .

(١١) الحفلات الاجتماعية العلمية : من المفيد أن يقيم النادي حفلة أو حفلتين في المعمل يدعو إليها الأعضاء لتناول الشاي أو الغذاء أو العشاء ؛ على أن تكون المأدبة علمية أو أشبه بدرس علمي ، فتقدم مثلاً قائمة الطعام وطريقة عمله مكتوبة على ورق ترشيح بحبر غير منظور أو حامض كبريتيك مخفف حسب النظام المتبع في إجراء التجارب هكذا :

الغرض الأجهزة المواد الطريقة

وأن يهياً المأكول والمشروب ويقدم في كاسات ودوارق وجفان بخر وزجاجات ساعة وبواق وأنابيب اختبار وغيرها من الأدوات المستعملة في العمل ، وتضاء الموائد بمصابيح بنزن ، ويتخلل الحفلة بعض من الأناشيد والأغاني العلمية وبعض الألعاب ويعرض شيء من السحر الكيميائي أو الطبيعي مثل تحويل الماء إلى خمر والحذر إلى ماء ، وتحويل الماء إلى لبن وبالعكس ، أو إشعال شمعة بغير ثقاب أو إشعال سيجارة بقطعة من الجليد أو إحداث حريقة في حوض من الماء وغير ذلك كثير .

وحفلات السمر هذه مفيدة من الفاحية الاجتماعية ، فهي وسيلة من أهم وسائل التعارف وتوثيق أواصر المودة والصداقة بين التلاميذ ، ويحسن إقامتها عند قبول أعضاء جدد في النادي ، وفي نهاية العام الدراسي توديعاً للأعضاء الذين سيتركون المدرسة .

المعرض العام

يحسن بنادى العلوم في نهاية العام الدراسي أو في وقت مناسب من السنة أن يقيم معرضاً عاماً يعرض فيه أعماله المختلفة من تجارب ونماذج وخرائط ولوحات وأجهزة ومشروعات وغير ذلك في وجوه النشاط المختلفة ، وأن يدعو إليه الطلبة وأولياء الأمور ورجال التعليم ويتولى التلاميذ تنسيقه واستقبال الضيوف وشرح ما ابتكروه وابتدعوه لهم . ولقد أقامت وزارة المعارف في العام الماضي معارضا للنشاط المدرسي نالت إعجاب جميع المشتغلين بشؤون التربية والتعليم من مصريين وأجانب ، وخرجوا وكلهم ألسنة ثناء على روح التجديد والنهوض التي أخذت تدب في مدارسنا .

مدرسو العلوم والأثرية العلمية

يتضح مما تقدم أن وجوه النشاط في نادى العلوم متنوعة إلى حد عظيم ؛ فهي تتناول أشياء كثيرة معظمها غير وارد في الكتب ومجهول للطلاب ولكثير منا نحن المعلمين ، وربما كان ذلك سبباً لإحجام جمهرة معلمى العلوم عن الاشتغال بهذه الجماعات . لقد قال مرة أحد عمداء الكليات لمدرسى العلوم مازحاً ، قال لهم إنه وضع ميزانية العام القادم على أساس أن يمنح مدرسى العلوم نصف مرتباتهم فقط ، وذلك لأنهم يدرسون للطلبة ما يعلمون بخلاف مدرسى المواد الأخرى فإنهم يدرسون أى شيء . وفي هذه العبارة معنى عميق يرمى إليه وهو أن المدرس الذى لا يفكر قط في إعطاء تلاميذه أشياء للبحث غير الذى يعلمه هو يؤدى نصف واجبه ، لأنه بذلك يجعل تلاميذه بعيدين عن الاقتراب من حدود دائرة المجهول حيث يتاح لهم الاستكشاف وحيث يتسع أمامهم مجال الخيال والتفكير والتجربة والاختراع .

الخاتمة

وختاماً ليست الأنديّة العلمية كاليات في التعليم يصح التجاوز عنها أو يجوز إعطاؤها مكاناً قصياً . بل هي وسائل لازمة لتحقيق أسمى ما ترمى إليه دراسة العلوم من غايات علمية وخلقية واجتماعية وعملية ولا أعدّ مغالياً أو متحيزاً لموضوعي إذا قلت إن الأنديّة العلمية التي تسيّر على الطرق المثلى تحقق هذه الغايات تحقيقاً تقصر دونه الدروس المعتادة في مدرج العلوم أو في العمل . غفايق بالمشرفين على شؤون العلوم بوزارة المعارف أن يعنوا بالأنديّة العملية في المدارس ، وإن لدى اقتراحاً أوجهه إلى حضراتهم وهو أن يعملوا على إيجاد اتحاد عام للأنديّة الحية منها بحيث يكون الاندماج فيه شرفاً للمدرسة ، وأن يؤلف مجلس إدارته من مندوبين من الأنديّة المختلفة (عضو أو عضوان عن كل ناد) وأن تسند رئاسته إلى كبير من أولى الشأن في الوزارة ، وأن يبادر الاتحاد بإصدار صحيفة دورية تظهر مرة كل أسبوع أو أسبوعين ويشارك فيها جميع الأعضاء في كافة المدارس لكي تمد الأنديّة بالطارف والتليد من المعلوم وغير المعلوم في العلوم السكونية ، ولكي تنشر الرسائل التي تأتي من الأنديّة المختلفة وأعمالها الممتازة والموضوعات المفيدة ، ولكي توجه هذه الأنديّة إلى أحدث الطرق والأساليب ونفتح أمامهم آفاق جديدة للعمل والتنافس لخير العلم والمعلم والمتعلم .

الرحلات وأثرها في تدريس العلوم

للآنسة فتحية سليمان

المدرسة بمعهد التربية المعلمات

إن السكل متفق على أن من أنجع الطرق لتدريس العلوم هو أن يُدرَّب التلاميذ على إيجاد الحقائق بملاحظاتهم الشخصية ليصلوا إلى نتائج من تلك الملاحظات . ومن أهم العوامل المساعدة على هذه الطريقة قيام التلاميذ برحلات خارج المدرسة .

ويمكن تقسيم الرحلات المدرسية إلى نوعين : رحلات إلى المؤسسات العلمية كالمتاحف والمصانع وغيرها . ورحلات خلوية لدراسة مشاهد الطبيعة . فالنوع الأول من الرحلات يجب أن يقوم به تلاميذ المدارس الثانوية على الأخص ، لزيارة المؤسسات المختلفة التي لها صلة بالعلوم التي يدرسونها ، والمؤسسات التي يكون الغرض من زيارتها توسيع معلوماتهم . والنوع الثاني من الرحلات — أي الرحلات التي يكون الغرض منها دراسة الطبيعة — يجب أن يقوم به تلاميذ المدارس الابتدائية والثانوية على حد سواء .

وإنه لو اوضح أن كلا النوعين من الرحلات له مزاياه العديدة وأثره الحسن في غرس الميل إلى العلوم في نفوس التلاميذ ، وجعل دراستها مسلية غير مملة للتلاميذ والمدرسين على حد سواء . كما أن روح الصداقة والرابطة الاجتماعية بين المدرس والتلاميذ تنمو وترعرع أثناء الرحلات أكثر من نموها بين جدران المدرسة . ولا يخفى ما في هذا من فائدة من الناحية السيكولوجية ، إذ أن فهم المدرس لتلاميذه وفهمهم له من أحسن الوسائل التي تساعد على تفهم التلاميذ للمادة وتشوقهم لدراساتها . فضلا عن ذلك فإن الحركة التي تتطلبها الرحلة والخروج إلى الأماكن الخلوية في الهواء النقي يكسبان التلميذ صحة وقوة فينشط عقله بنشاط جسمه . فإن العقل السليم في الجسم السليم .

حقا إن عالم الطبيعة هو المجال المنتقى الذي يتدرب فيه عقل الطفل ويجد فيه أول مغامراته ويبدل أول مجهوداته لإظهار شخصيته ؛ لذلك ففي أثناء الرحلات الخلوية على الأخص تتضح للمدرس قوى التلاميذ العقلية والخلقية بطريقة أوضح . إذ أن الحرية المفتوحة للتلاميذ في أثناء الرحلة تساعد على إظهار مواهبهم وشخصياتهم ؛ وهذا ما يساعد مدرس العلوم على أن يكون على علم بمواهب وميول

كل تلاميذه فيعرف كيف يقوَّى نقط الضعف فيهم ويعالج مشكلاتهم المختلفة .

وفي أثناء الرحلات أيضاً يتمكن المدرس من بث روح حب الطبيعة وتقدير الكائنات الحية ، والرفق بالحيوان في نفوس الصغار . فيبين لهم سخر إتلاف النباتات وتقطيع الأزهار لغير ما سبب ، وإرهاب الحيوانات الصغيرة والطيور لمجرد الضحك منها والتسلية .

إن الرحلات تنمّي في التلاميذ قوة الملاحظة . ومتى أصبح التلميذ قوى للملاحظة أصبح بطبيعة الحال قادراً على فهم العلوم المختلفة . هذا إلى أنها ترسم له طريق المستقبل . فما من عالم عُرف ببراعة البحث والابتكار إلا وكان من صغره سريع الملاحظة دقيقها . وهناك نوعان من الملاحظة يمكن التدريب على تقويتها في أية رحلة ما : الأول هو الملاحظة الدقيقة التحليلية لجميع الأشياء والظواهر التي تتعلق بموضوع خاص والاهتمام العميق بهذا الموضوع دون سواه . والثاني للملاحظة العامة لجميع ما يحيط بالتلاميذ في أثناء رحلاتهم ، فيلاحظ التلميذ جميع الأشياء والظواهر التي يقع عليها بصره . ولأن نوعي الملاحظة يختلفان تمام الاختلاف مبدئياً إلا أنه يمكن تنميةهما جنباً إلى جنب فلا يعوق أحدهما تقدم الآخر .

فمثلاً يخرج التلاميذ إلى رحلة لزيارة مؤسسة علمية ، أو لدرس موضوع طبيعي خاص ، وليكن مثلاً دراسة طبقات الصخور الرسوبية في منطقة ما بهضبة المقطم . فرحلة كهذه تستلزم دراسة دقيقة تحليلية لنفس الموضوع وكل ما يتعلق به من الوجهة الجيولوجية . ولكن هل تفرغ التلميذ لدراسة الموضوع بدقة يمنعه من ملاحظة ما يحيط به من ظواهر طبيعية قيمة ؟ وهل التفرغ لفحص الصخور الرسوبية المختلفة التي توجد في هضبة المقطم يجعله يغفل ما يراه حوله من النباتات الزروفيقية المختلفة التي تنمو على الهضبة وفي الوديان القريبة منها ؟ أو تهمل الفرصة التي تمسكها من جمع تلك النباتات لدراساتها في وقت آخر ؟ إنه لبسدهى أنه يجب أن تقتصر فرصة رحلة كهذه لتوفية الغرضين حقهما . وإنه لو اوضح أيضاً أن كلا منهما لن يعوق الآخر في شيء إذا نظم المدرس رحلته مبدئياً على أصول صحيحة .

أضيفوا إلى هذا أن الملاحظات التي يدونها التلاميذ في أثناء رحلة ما والنماذج التي يجمعونها ، زيادة على أنها تقوَّى في التلاميذ دقة الملاحظة فإنها تساعد مدرس العلوم نفسه ؛ إذ منها يتخذ أساساً لدراسات علمية دقيقة في الفصل ، إذ أن مشاهدات التلاميذ وملاحظاتهم في أثناء الرحلة تكون عادة مفسكة غير مرتبطة يميل بعضها إلى الخطأ أو سوء التقدير . فيعتمد المدرس في أثناء الدرس على

ربط هذه الملاحظات بعضها ببعض وتصحيح أخطائها وتفسير معضلاتها العميقة التي لا يتمكن عقل التلميذ من حلها . وبطريقة المناقشة في موضوع الرحلة فيما بعد يصبح التلميذ على علم أوفر وأعمق بالموضوعات التي درسها .

زيدوا على هذا أن الملاحظات الجديدة تخلق مشا كل جديدة . فشكل شيء في الطبيعة يحاط بمسائل غامضة يجب التفكير في حلها . وإنه لمن السهل الوصول إلى أي موضوع علمي إذا بدأنا بالتفكير في أي شيء طبيعي عادي . إن التلميذ يشاهد الظواهر المختلفة فتولد في ذهنه أسئلة تشغل فكره في حلها : ترى كيف تبقى البطة — ذلك الحيوان ذو الدم الدافئ — جافة ودافئة وهي تقضي معظم حياتها في الماء وعلى الماء ؟ وما الذي تفعله الحشرات عند طيرانها من زهرة إلى أخرى ؟ وأي فائدة تجنبها وأي وظيفة تؤديها ؟ وكيف تنفَس الأسماك وهي مغمورة بالماء ولم نرى قوس قزح في السماء ؟

هذه ليست إلا نماذج للأسئلة التي تتردد في عقل تلميذ صغير سريع الملاحظة . وإنه متى بدأ التلميذ يفكر في حل الأشياء الغامضة من تلقاء نفسه ، فقد أصبح على استعداد لدراسة العلوم دراسة حقيقية ، بل يمكننا القول بأنه أصبح عالماً صغيراً .

هذا إلى أن الأشياء والنماذج التي يجمعها التلميذ في أثناء رحلاتهم — زيادة على أنها تمكنهم من دراستها في الفصل دراسة وافية دقيقة — يمكن استعمالها في تكوين متحف صغير بالدرسة ، يمكن تنسيقه وزيادة محتوياته من رحلة إلى أخرى ، ويبقى المتحف تذكرة للتلاميذ الحاليين بما بذلوا من جهد مجيد ، وللتلاميذ اللاحقين نموذجاً لنشاط من سبقوهم فيشجعهم على أن يحذوا حذوهم . لذلك فإن وجود متحف علمي من عمل التلميذ بالمدرسة لا كبير مشجع محبوب لهم في مواد العلوم . وفي أثناء تكوين المتحف يدرس التلميذ طرق حفظ الأزهار والأوراق ، وطرق تحنيط الفراش والحشرات وحفظ الثمار . كذلك يمكنهم عمل مجاميع للصخور المختلفة أو الأصناف أو غير ذلك مما يساعد على اتساع أفق معلوماتهم في العلوم . وإنه لو اوضح أيضاً أن زيارة التلاميذ الكبار المؤسسات العلمية تذكروهم دائماً بموضوع الدرس الذي يذهبون من أجله ، فإن رؤية العين لها أثر كبير على الفهم والاحتفاظ بالذاكرة . وكما قال المثل الإنجليزي "Seeing is believing" أو كما قال المثل العربي : « ما رآه كمن سمع » . فإذا درس التلميذ في الفصل صناعة الصابون أو الزجاج مثلاً ، أو درس القاطرة البخارية ، فإن زيارة لمصنع صابون أو مصنع زجاج ، أو لمتحف السكة الحديد لسكافية لتثبيت ما يخلص هذه الدروس المذكورة من المعلومات الأساسية في ذهن التلميذ . على أن هذه الزيارة يمكن اعتبارها أنفع

بكثير من كمية الدراسة النظرية التي تعطى للتلميذ أثناء الدرس مهما كانت وافية .
والرحلات المدرسية على وجه العموم تحتاج إلى مهارة وحكمة من جانب المدرس . إذ أن
معاملة التلاميذ في أثناء الرحلات يجب أن تختلف اختلافاً كبيراً عن معاملتهم داخل الفصل . ففي الرحلات
يجب أن يترك العنان للتلاميذ إلى حد يمكنهم من النشاط الذي تتطلبه الحركة المستمرة في أثناء الرحلة ،
والملاحظة الشخصية المستقلة للأشياء التي يجب دراستها . إلا أنه إذا غفل المدرس فإن التلاميذ يتخذون
من الحرية المعطاة لهم فرصة للتفريط . فليسكبج جاحهم ولا يعطائهم الحرية اللازمة للرحلة في نفس
الوقت يجب على المدرس وضع خطة منظمة للرحلة قبل البدء فيها .

إن التلاميذ الصغار بطبيعتهم إذا ما وجدوا أنفسهم في مكان طلق فسيح انتشروا وتسابقوا جرياً
يقطفون الأزهار ويبحثون الحشائش ويقتنصون الفراش على غير هدى . لذا وجب على المدرس قبل
البدء في الرحلة أن يعين الغرض منها . فيبين للتلاميذ الأشياء المحدودة التي يجب ملاحظتها ودراستها .
وفي أثناء الرحلة يجمع التلاميذ ويذكروهم بالنقط المهمة الواجب ملاحظتها حتى يتركز تفكيرهم في اتجاه
معين ثم يقودهم بعد ذلك . ويلاحظ من وقت لآخر أن كل واحد منهم منهمك في تدوين الملاحظات
وجمع النماذج .

وإذا كان عدد التلاميذ كبيراً فيمكن تقسيمهم إلى جماعات تتعاون كل جماعة منها على تأدية
عمل من الأعمال أو جمع نوع خاص من النماذج ، مع ربط أعمال الجماعات بعضها ببعض حتى يكون هناك
تعاون بين كل جماعة وأخرى . ويجب أن يراعى المدرس في أثناء الرحلة أن لا يجعل التلاميذ
يعتمدون عليه كل الاعتماد في كل خطوة يخطونها وكل ملاحظة يدونونها . بل يوجههم التوجيه
الصحيح فقط ويتركهم يعتمدون على أنفسهم في كل شيء آخر .

وإنه ليدهش المرء ما يرى من نتائج مدهشة لبعض الرحلات العلمية التي يقوم بها التلاميذ ، وكيف
أن اعتمادهم على أنفسهم في الملاحظات والملاحظات يجعلهم يشعرون بكمينوتهم كأفراد ، ويجتهدون في
إثبات ما لهم من قدرة شخصية على العمل . وهذا أذا ذكر لكم بعض النتائج التي وصلت إليها رحلة
قامت بها بعض تلميذات المدرسة التي كنت أنتمى إليها في بدء تعليمي بالإنجلترا .

كنت بمدرسة ثانوية "High School" عام ١٩٢٨ ، وصادف أن حدث كسوف كلي للشمس
كانت تراه جملة مدن في شمال إنجلترا ، وكانت مدرستي في مدينة قرب الساحل الجنوبي . ولكن
هذا لم يمنع مدرسة العلوم من أن تنظم رحلة لبعض تلميذات المدرسة لرؤية كسوف الشمس . فقمنا من

مقرنا بعد الظهر ولم نصل إلى ميناء « ناوثبورت » على الساحل الشمالى الغربى لأبجلقرا إلا فى فجر اليوم التالى . وذهبنا توا إلى مكان مرتفع خارج الميناء ، وكانت كل مجموعة من التلميذات مكلفة بملاحظة بعض الظواهر الخاصة بالكسوف . فكلف فريق بأخذ صور فوتوغرافية تمثل تطورات الكسوف . بينما كلف فريق ثان برصد الوقت الذى استغرقه كل طور . وكلف فريق ثالث بملاحظة الفضاء وما يطرأ عليه من أثر وقت الكسوف ، وهكذا .

وإنى أؤكد لكم أن « شاكلتن » الرحالة العظيم نفسه ، لم يقدر رحلة تزيد عن رحلتنا تلك ، لافى التحمس الفردى ولا فى الشعور بالمسؤولية والاجتهاد فى إنجاز المهمة على خير وجه . ولم يكن يزيد أكبرنا سنا عن السابعة عشرة . ولقد حصلنا على نتائج باهرة لم تختلف كثيراً عن نتائج المراسد . وعند عودتنا إلى المدرسة نظمنا حديثاً لبقية التلميذات عن رحلتنا وما شاهدناه فيها . وعرضنا صورنا بالقانوس السحري . هذا ولقد كان الفضل فى كل ذلك يرجع إلى اهتمام مدرسة العلوم فى توجيهنا إلى أغراض الرحلة وبث روح دراسة العلوم الحقة فيها .

وهكذا ترون سيداتى وسادتى ما للرحلات من أثر كبير فى تدريس العلوم إذا هى نظمت حسب أصول صحيحة ، وكان اهتمام المدرس بها ناشئاً عن شعور صادق بمزاياها .

محاضرة الأنسة فتحية سليمان هذه انتهت بحوث المؤتمر كما أعدت من قبل ، لكن صديقتنا الدكتور فاضل صمالي طلب أن يقول كلمة ختامية تتضمن خلاصة محاضرة كان قد ألقاها على جمهور المعلمين بالعراق . وقد حفزه إلى ذلك ما وجدته من تشابه كبير بين كثير مما ورد فيها وكثير مما قيل فى هذا المؤتمر ، فكانت كلمة كما وصفها بمثابة ملخص للنقط الهامة فى نظره .

وقد لقيت هذه الكلمة من جمهور المؤتمرين كل ترحيب واهتمام ، ولولا ضيق المقام وخشية التكرار لأبنتناها هنا ، وقد تفضل جنابه فقبل اعتذارنا عن إثباتها .

التعقيب

الذي تلا محاضرات جلستى اليوم الثالث

للدكتور منصور فهمى بك

حضرات الزملاء :

سامحونى بأن أدعوكم حضرات الزملاء لما أجد بينى وبينكم من زمالة أحب من تلك الزمالة التى يلتقى بها أحدكم مع زميله فى المدرسة أو فى العمل أو فى المقصد السامى فى البحث العلمى . تلك الزمالة أتملحها عند الكثيرين منكم ، وربما عند بعضكم ، تلك هى زمالة الأبوة . وقد حضرت هنا كوالد يهيمه أن يقيم نصيب أولاده فى الزمن المستقبل من التثقيف ومن التعليم والعلم ، وحضرت كأب يستمع لكلام المعلمين والمعلمات ، ويتملح فيما يقولون وفيما يقلق هذه الأبوة التى تعنى بمستقبل الأبناء الذين سيكونون عماد المستقبل والذين هم ورثتنا فيما حملنا لهم من أمانة علمية أو تثقيفية أو الذين هم أمل البلاد والإنسانية بأجمعها . وكدت أطمئن على مستقبل ولدى ، وكدت أشعر باطمئنان وأقول هنيئاً ولدى سوف يتعلم ما كنت لا أستطيع أن أتعلمه من الذين كان لهم الفضل جميعه . فإن التجديد مهما كان جليلاً فإن له أساساً من عمل قديم ومن مساهمة القدماء ، فإن كنت أعتبط للتجديد ولدى فإنى أحمده هذا القديم الذى كون هؤلاء المعلمين ، وهكذا شأن الحياة .

وأول ملاحظة ألاحظها هى عن محاضرة « الأغراض العامة لتدريس العلوم » التى ألقاها الأستاذ جلال ، فإنه أشار إلى أن المرجو من تعليم العلوم هو مقاومة ما يسميه بالخرافات ، وقد ألقاها كلمة عابرة ، كما ذهب بها أخى الدكتور جمالى . إن ما نسميه بالخرافات يكون له أحياناً مصدر ليس للعلم قدرة على أن يتدخل فيه . على أننى أحمدهم جميعاً تلك الحماسة التى دفعتكم لبحث الآراء وبسطها ، وذلك الاختلاف بين وجهات النظر ، هذا الاختلاف البديع الذى عندما ننظر إليه بالنفس العلمية وبالعين العلمية المجردة يظهر لنا جماله . ذلك أن الحقيقة تتكون من خطوط ومن أشكال هى التى نطالع على تسميتها أحياناً بالمسند والمثمن . إذا كانت خطوطها تختلف فى الاتجاهات ، فإنها عند اتصال بعضها ببعض يتكون منها هيكل واحد بشكل واحد .

لا بد أن تكون هذه النظرة العلمية الصحيحة وهذا الحق الصريح الذي تسمى إليه رابطة التربية الحديثة التي يرأسها صديقي الدكتور الكردي بك مصدر اغتباط عندما يجتهد المعلمون لتيسير العلم على نفوس أولادنا وأذهانهم وعلى أساس الاعتراف بالعلم والواقع والعلم التجريبي .

لتدريس العلوم أسلوبه وبابه ، ودوافعه وطرقه . أما النزعات النفسية وأسرار تلك النفسية الصحيحة التي تنزع أحياناً إلى ما لا ينزع إليه العلم وتنشعب أحياناً ما لا يتشعبه العلم ، وتتراى لها أطراف أحياناً ما لا تتراى للعقل العلمي ، فليس للعلم أن يتجرش بهذه النزعات فإن تجرش فإنه يزج بنفسه في المآزق .

ما للعلم يتدخل في هذه النزعات النفسية ، وماذا يضر العلم أن أسجد لقبر ولدى أو أن أتمسح بقبر زيد أو عمرو . إذاً فليس من مصلحة العلماء ولا مصلحة العلم ولا مصلحة البحث العلمي التعرض لهذه النزعات النفسية . إن أغراض العلم لأنقى من هذا كله .

في أثناء النقاش أو التعقيب على الكلمات ليلة أمس عرض صديقي الدكتور الغمراوي لطهارة الروح فوجد في العلم كل ما يمت للروحانية والدين . وألا ضرر علينا عند عرض ظاهرة من الظواهر أن نقول إنها من فعل الله كما نقول الحمد لله ، وهنئاً لك . لأن هذا كله من قوة المجتمع الشرقي الصحيحة ، وقد جرد الغرب لغته من المعاني القدسية ، أما الشرق الذي خرجت منه النبوات فيجب أن تدخل في لغته المعاني القدسية ، فنذكر الله ونسمى باسم الله عند كل مناسبة وفي لغتنا وفي حديثنا وفي خطاباتنا ، ونحتفظ بذلك بمشخصاتنا ويذكرنا بالتواضع للعلم عند ذكر الله . فلا خلاف بين العلم والدين ، ولا خلاف بين دين ودين . وإنما الخلاف بين متعلم ومتعلم وبين متدين ومتدين . أما الأصول في الدين وفي الحق فإنها وحدة واحدة هي وحدة الحق المنزه عن الهوى الحق الثابت الواقع ، وهذه الوحدة تنتهي إلى الجمال والاطمئنان ، وإلى الخلق الذي هو الحسن ، فنعم أنتم المربون .

بعد ذلك وقف رئيس المؤتمر الدكتور الكردي بك وأشار إلى تأخر الوقت وقال إن هذه الكلمة القيمة التي ألقاها الدكتور منصور فهمى بك خير ما تحتتم به أعمال اليوم ، وبذلك انتهت الجلسة .

مناقشة القرارات

أكب حضرات أعضاء اللجنة الفنية على دراسة البحوث التي أقيمت والآراء التي أبديت والاتجاهات التي بدت في المؤتمر، وقضوا ليلة الاثنين في عمل متصل إلى وقت متأخر حتى أعدوا مشروعاً لقرارات المؤتمر .

وفي جلسة صبيحة اليوم الرابع (الاثنين ٢ مارس) عرض مشروع القرارات هذا فقرأه الأستاذ محمد عبد الواحد خلاف جملة ، ثم أخذ حضرات الأعضاء يبدون ما عن لهم من ملاحظات . وفيما يلي أهم الملاحظات التي أبدت :

١ — تكلم الأستاذ أحمد حمزة ظايطها ناظر مدرسة بنى سويف الابتدائية عن تخصيص حصص مستقلة في جدول الدراسة بالمدارس الابتدائية لدروس العلوم وندد بذلك ، وقال إن هذه الطريقة منفرة للتلميذ الصغير ، وود لو أدمجت المعلومات العلمية المراد إحاطة التلميذ الصغير بها في دروس المطالعة ، على أن يعنى مدرسو اللغات وغيرهم بهذه الناحية العلمية وينتهزوا كل فرصة لشرح أكثر ما يمكن من الظواهر الطبيعية ، سواء أكان ذلك في الحصة داخل الفصل أو خارجها في الفناء أو في الرحلات وقد أيد في ذلك الأستاذ محمد عبد الواحد خلاف وذكر مثلاً واقعياً لتطبيق هذه الفكرة شاهده في بعض مدارس الإسكندرية الأجنبية ، حيث لا يحتوى جدول الدراسة الأسبوعي حصصاً مستقلة للعلوم وإنما تنتهز دروس المطالعة أو غيرها لهذا الغرض ، وقد شاهد بنفسه إحدى مدرسات اللغة تعرض لشرح الترمومترات وغيرها من دروس الحرارة أثناء درسها العادي .

٢ — أثيرت مناقشات طويلة حول طريقة المشروعات . فمن قائل بأنها لا تصلح في تدريس اللغات ، ومن قائل بأنها طريقة شائكة لا تنجح إلا إذا كان القائم بها يؤمن إيماناً صادقاً بنجاحها وله مقدرة في تطبيقها ، وقد ذكر الأستاذ سيد زكي وكيل المدرسة النموذجية — التي تدير فيها الدراسة على طريقة المشروعات — أنها من أحسن الطرق لتعليم اللغة ومن أفضل الوسائل لتعويد التلاميذ إجادة التعبير عما في أنفسهم بلغة عربية سهلة صحيحة ، ودلل على ذلك بذكر بعض ما ورد على لسان تلاميذه من وصف لرحلات أو لحوادث .

وقرر الأستاذ محمود على فضلى أنه لا طريقة المشروعات بمفردها ولا أية طريقة أخرى يمكن استخدامها بصفة دائمة ، وأن الواجب يقضى بالجمع بين عدة طرق ، وإن كان يوافق على أن يتاح للتلميذ أن يساهم في مشروع واحد أو اثنين في خلال العام الدراسى .

٣ - أثبتت مناقشات حول السنة التوجيهية وهل تكون كما يفهم من اسمها موجهة للطالب إلى الجامعة فتصطبغ الدراسة فيها صبغة تخصصية لا ثقافية ، أم تعتبر جزءاً من الدراسة الثانوية العادية فيهتم فيها بالفاحية الثقافية قبل التخصص ؟ وانتهى الأمر بأن هذا ليس من مباحث المؤتمر .

٤ - أثبتت مسألة ما يجب أن يكون عليه عدد التلاميذ في دروس العلوم ، واقترح الأستاذ صلاح الدين سعيد مدرس أول العلوم بمدرسة دمياط الثانوية تقسيم الفصل الواحد إذا كثر عدد تلاميذه إلى شعبتين وقت الدراسة العملية ، وبذلك يتاح لكل تلميذ أن يقوم بمفرده بعمل التجارب الضرورية ، وقد ذكر أنه جرب هذه الطريقة في مدرسته ونجحت نجاحاً تاماً .

ورأى الأستاذ فؤاد جلال ألا يتعرض المؤتمر لنظام الشعب هذا ، وأن يجعل قراره منصفاً على أن لا يزيد عدد التلاميذ في الفصل على عشرين تلميذاً ، وللوزارة إذا أخذت بهذا الاقتراح أن تستخدم الطريقة التى تراها لتنفيذه سواء أكان ذلك بنظام الشعب أم بغيره .

وعندئذ أهاب الأستاذ جندى ملطى مدير مدارس الاستقلال بأعضاء المؤتمر أن يجعلوا قراراتهم بحيث يمكن تنفيذها ، فإن تخفيض عدد التلاميذ في كل فصل يضاعف عدد مدرسى العلوم بالمدرسة ، وكلنا نعلم أن هناك أزمة شديدة بين مدرسى العلوم . فرد عليه رئيس المؤتمر بأن إقبال التلاميذ على التعليم الثانوى العادى قد يقل مع الزمن بعد رفع النسبة المئوية لدرجات النجاح بحيث لا ينتظم في المدارس الثانوية إلا القادرون على متابعة الدراسة الثانوية بنجاح ، وأما بقية التلاميذ فيغاب أن يتجهوا إلى الأنواع الأخرى من التعليم .

وأثيرت كذلك نقط أخرى أقل أهمية من السابقة ثم أخذ في قراءة مشروع القرارات من جديد بنداً بنداً ، واتخذت القرارات في النهاية صورتها الآتية :

قرارات المؤتمر

١ - يرى المؤتمر أن مادة العلوم لا تفال من وقت الدراسة والعناية بها ما يتناسب مع أهميتها ومع ما تقصد إليه من أغراض تعليمية هامة من حيث تعويد التلميذ الأسلوب العلمى فى التفكير وتنمية روح البحث والاستقصاء وبث الروح العملية فيه وتزويده بالحقائق الضرورية لحاجاته فى الحياة .

٢ - يرى المؤتمر أن دراسة العلوم فى مدارسنا ضعيفة الصلة بالبيئة الطبيعية والحياة العملية ، ويطالب بضرورة أن تكون دراسة العلوم فى المدرسة مستمدة من البيئة وخصائصها ووثيقة الصلة بمشاكلها وحاجاتها فى جميع مراحل التعليم .

٣ - يرى المؤتمر أن تكون دراسة العلوم عن طريق الممارسة والنشاط الذهنى والعملى من جانب التلميذ ، لا عن طريق التلقين ، وأن كل دراسة علمية لا يقوم التلميذ فيها بالقسط الأكبر من الجهود عن طريق الممارسة والتجربة والبحث الذاتى تكون غير مجدية .

٤ - يرى المؤتمر ألا ضرورة لالتزام منهج معين فى العلوم فى المدارس الابتدائية ، وأن تختار موضوعات الدراسة فى العلوم لمدارس كل منطقة بحسب بيئتها . ويرى المؤتمر أن طريقة المشروعات خير وسيلة لتحقيق ذلك ، ويوصى بالأخذ بها تدريجياً كلما وجد المدرس القادر على القيام بها .

٥ - يرى المؤتمر أن يكون تدريس العلوم فى المرحلة الأولى من التعليم الثانوى على صورة «علوم عامة» يُصرف النظر فيها عن النظريات والقوانين والموضوعات التى لا يدركها التلميذ . ويوصى المؤتمر بأن تتاح الفرصة لتجربة طريقة المشروعات فى السنتين الأوليين من هذه المرحلة ، وذلك بالإضافة إلى التجارب التى تجرى فى الوقت الحاضر .

٦ - إلى أن يبت فى مصير المرحلة التوجيهية يرى المؤتمر أن هذه المرحلة ذات صبغة مزدوجة . فهى من ناحية إتمام لمرحلة الثقافة العامة ، ومن ناحية أخرى إعداد للتعليم الجامعى ، ويرى أن الغرضين يتحققان بدون تعارض إذا احتفظ بالمبادئ العامة المذكورة هنا .

٧ - يرى المؤتمر أن تكون المناهج الدراسية فى التعليم الثانوى على شئ من المرونة ، ويرى لتحقيق

ذلك أن يقتصر في وضع المنهج على هيكل عام يترك للمدرسة المجال لتفصيله والتوسع فيه وفي تطبيقاته العملية بحسب ظروفها وبيئتها سواء في ذلك مدارس البنين ومدارس البنات .

٨ — يوصى المؤتمر بالعناية بالناحية العملية التجريبية في دراسة العلوم ، ويرى أن تكون التجارب التي يجريها التلميذ بنفسه أساساً لدراسته النظرية .

٩ — يوصى المؤتمر بالإكثار من المعامل مع تبسيط أدواتها وأجهزتها بحيث تؤدي الغرض المقصود منها بأقل ما يمكن من النفقات .

١٠ — يرى المؤتمر أن عدد التلاميذ الذين يشرف عليهم المدرس في المعمل في وقت واحد يجب ألا يتجاوز العشرين ، وذلك لما تتطلبه الدراسة العملية من توجيه خاص وعناية فردية .

١١ — يوصى المؤتمر بتقليل عدد حصص مدرسي العلوم عن النصاب الحالي ، وذلك لكي يتوفر لديهم الوقت الكافي للاطلاع الذي تتطلبه العلوم والعناية بالناحية العملية والفردية لتلاميذهم .

١٢ — يوصى المؤتمر بأن تكون نواحي النشاط التي يطلق عليها عادة اسم النشاط المدرسي مندمجة في صلب العمل المدرسي لا منفصلة عنه ، فتكون الرحلات والسينما التعليمية وما إليها وأعمال الجمعيات العلمية مما يشترك فيه جميع التلاميذ طبقاً لحاجة دراستهم .

١٣ — المكتبة العلمية فقيرة جداً ، والتلاميذ بحاجة إلى كتب مدرسية شاملة بحسب أعمارهم ، وبحاجة إلى كتب في تاريخ العلم وأبطاله وإلى القصص العلمية . ويرى المؤتمر تشجيع المؤلفين في هذه الناحية ، كما يرى أن تزود مكتبات المدارس بالمراجع الوافية والمجلات العلمية والمطبوعات العلمية الحديثة . ويرى أن تحقيق ذلك لا يتسنى إلا بتخصيص مبالغ معينة لهذا الغرض في ميزانية كل مدرسة تتصرف فيها بحريتها .

١٤ — يرى المؤتمر أن يشجع التلاميذ على تدوين خلاصات لرحلاتهم العلمية ولمطالعاتهم الخاصة ولنتائج مشاهداتهم وتجاربهم .

١٥ — يرى المؤتمر أن المتاحف العلمية التي على نسق المتحف البريطاني بلندن لها أثر تعليمي عظيم ، ويوصى بأن تعمل الوزارة على إنشاء متحف من هذا الطراز .

كلمة الختام لنئيس المؤتمر

حضرة صاحب العزة الدكتور أحمد عبد السلام الكرداني بك

سيداتي وسادتي .

يصح لنا الآن أن نعتبر أن مؤتمرنا قد انتهى على أكمل وجه وأحسنه ، وصادف من النجاح أكثر مما قدرنا أو قدر أكثرنا له ، وإني لتأخذني الحيرة فلا أدري إلى أية ناحية من النواحي أتقدم بالشكر على هذا النجاح الباهر : هل أبدأ بحضرات الذين ساهموا من سيدات ورجال في البحوث التي لمست جميع النواحي وكانت في الواقع كلها من الجودة إلى حد يلفت النظر ؟ والحق أن المجهود الذهني والتفاني الذي بذل في السعي وراء الحقيقة كان متجلياً في البحوث كلها .

أم أتقدم بالشكر إلى حضرات المشتركين والمشاركات الذين ما كادت تصلهم الدعوة حتى سارعوا للمساهمة في المؤتمر وأخص بالذكر أولئك الذين تجشموا الصعوبات وحضروا من خارج القاهرة وضخوا بوقت راحتهم .

أم أتقدم بالشكر لوزارة المعارف التي ما سمعت بالمؤتمر حتى أيدته وساعدته ، فأرسل سعادة الوكيل النشرات تباعاً إلى المناطق والمدارس للبحث على أن يشترك في المؤتمر أكبر عدد ممكن ، وما كدت أذكر الأمر لحضرة صاحب المعالي وزير المعارف أحمد نجيب الهلالي بك حتى أبدى استعداداً للمعاونة ، وقبل أن يوضع المؤتمر تحت رعايته وأن يكون رئيس الشرف له ، وتكرم فوعد بالقاء كلمة الافتتاح ، ولكن أعذاراً قاهرة حالت دون حضوره ، فأناوب حضرة صاحب العزة شفيق بك غربال وكيل الوزارة المساعد لافتتاح المؤتمر وإلقاء كلمة معاليه ، فافتتح عزته المؤتمر بعد أن مهد بكلمة شائقة تشجيعاً لأعضاء المؤتمر ، وتمنى لهم كل نجاح . كذلك لا ننسى أن نذكر فضل سعادة الدكتور السنهوري بك وكيل الوزارة على ما أسداه إلى المؤتمر من عطف وتأيد .

أم أشكر الحكومات العربية التي أظهرت شعوراً طيباً نحو مؤتمرنا ، فأوفدت حكومة العراق مندوبين للمعاونة الرسمية هما الدكتور فاضل جمالي والدكتور متى عقراوي ، كما شرفنا سعادة وزيرها

المفوض بحضور معظم جلسات المؤتمر . كذلك أشكر الحكومتين السورية واللبنانية على اعتذارهما الرقيق لعدم تمكنهما من إرسال مندوبين عنهما ، مع مشاركتهما لنا في صواب فكرة المؤتمر وإرسالها التمنيات الطيبة لنجاحه .

أم أشكر الصحافة التي أفسحت صفحاتها لمباحث المؤتمر ووالتها بالتعزيد والنشر وإنها لمعاونة جدرة بكل تقدير .

أم أقدم شكرى لأعضاء لجان المؤتمر ، فقد ضحوا براحتهم وبذلوا كل جهودهم كل منهم بعزم وقوة في العمل المتواصل لإنجاح المؤتمر ، حتى إننى لا أستطيع أن أخص أحدهم بالشكر والحمد .
والصفة الجامعة التي كانت ظاهرة متجلية بين جميع أعضاء اللجان هي الإخلاص ، فهو الذى حفزهم ودفعهم للتكاتف على إنجاح هذا المؤتمر . إخلاص للرابعة وإخلاص للمهنة وإخلاص للجيل القادم .
وكذلك أقدم جزيل الشكر وعظيم الحمد للسيدات والآنسات . وإلى هؤلاء جميعاً من ذكرت منهم ومن نسيت أقدم بأخلص التهاني وأطيب التمنيات . والسلام عليكم ورحمة الله .

كلمة الشكر الختامية للدكتور فاضل جمالى

باسم وزارة المعارف العراقية ورابطة التربية الحديثة بالعراق أقدم التهاني لرابطة التربية الحديثة المصرية على هذا التوفيق العظيم فى نجاح هذا المؤتمر . فقد كان فوق ما يصح أن يبالغ فى التقدير والاستفادة .

لقد حضرت مؤتمرات كثيرة فى سويسرا ودمرقة وإنجلترا فلم أجده مؤتمراً يزيد فائدة وفاعلية عن هذا المؤتمر .

وجدت من الروح وحسن الاندفاع ودقة البحث ما يشرفنا جميعاً نحن أبناء العربية .

أبدي أن العراق يسره دائماً أن يلجأ أى دعوة تصل إليه من مصر لما بين البلدين من أواصر جغرافية وتاريخية وعاطفية أرجو أن تزيد نمواً سنة بعد سنة وجيلاً بعد جيل .

كما أرجو أن تتاح لنا الفرصة لإقامة مؤتمر فى بغداد نتشرف فيه بلقاء أكثر عدد ممكن من حضراتكم . وإنى أكرر شكرى للرابعة على تلك الحفاوة الطيبة التى لاقيناها منها .

الكلمة الأخيرة للأستاذ محمد عبد الواحد خلاف

لا يسعني تلقاء التحية الكريمة التي وجهها مندوب العراق للمؤتمر ولمصر إلا أن أقدم له أجزل الشكر وأن أحيي في شخصه وزميله العراق ، ذلك القطر العربي الشقيق الذي بدا منه من الحس الدقيق للشئون العربية والحرص على المساهمة في كل الجهود التي تبذل لخدمتها والمسارة لتلبية كل دعوة يُرجى من ورائها النفع للشعوب العربية .

والحق أني لأتوسم لهذا الشعب الكريم بعد أن بدا منه في كل مناسبة هذا التوثب وظهرت منه هذه النهضة المباركة ، أن يكون في طليعة الشعوب العربية وأن يكون من أسبقها للأخذ بأسباب الرقي الصحيحة ؛ وله ميزة كبرى ، أنه يرى من بعض القيود التي تعثر خطى الإصلاح في غيره من الأمم .

وإني أرجو من المندوبين الفاضلين أن يحملوا عنا إلى الشعب العراقي عامة وإلى العاملين العراقيين خاصة أطيب التحيات . وأعتقد أن عدداً كبيراً منا سيلبسون الدعوة لزيارة العراق متى حانت الفرصة للتزود من بغداد ، التي يهتز كل عربي لما تشهده من ذكريات تاريخية عظيمة ، وللاتصال عن قرب بالشعب العراقي المحبوب .

وأظنني أعبر عن شعوركم جميعاً حين أقدم للدكتور الكردي بك عظيم الشكر لما قام به من جهود في هذا المؤتمر ، وخالص التهنية لما أحرزه المؤتمر بفضل جهوده من نجاح . لقد كنت إلى جانب الدكتور الكردي بك عند عقد مؤتمر التعليم الأولى سنة ١٩٢٥ مساعداً صغيراً ، وكنت ممثلاً إيجابياً بنشاطه ومقدرته على التنظيم . ولما شرع في عقد هذا المؤتمر داخلني شيء من الشك في أن يكون محتفظاً بتلك المزايا ، فالرجل قد اكتمل وتخطى دور الفتوة ، ولكن هذا الشك قد زال عني بعد أن رأيت همته ونشاطه ، وتبين لي أنه هو هو لم تغيره السنون بل زادت همة ونشاطاً ونضجاً .

وإني أدعوه بالتوفيق ، وأرجو أن نرى منه في المؤتمرات الكثيرة التي ستعقدها رابطة التربية في المستقبل نفس الهمة والمقدرة والنشاط .

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي جعل في كل شيء حكما وعلما
وهدانا لهذا السبيل المستقيم
والذي جعل في كل شيء حكما وعلما
وهدانا لهذا السبيل المستقيم

والذي جعل في كل شيء حكما وعلما
وهدانا لهذا السبيل المستقيم
والذي جعل في كل شيء حكما وعلما
وهدانا لهذا السبيل المستقيم

والذي جعل في كل شيء حكما وعلما
وهدانا لهذا السبيل المستقيم
والذي جعل في كل شيء حكما وعلما
وهدانا لهذا السبيل المستقيم

والذي جعل في كل شيء حكما وعلما
وهدانا لهذا السبيل المستقيم
والذي جعل في كل شيء حكما وعلما
وهدانا لهذا السبيل المستقيم

مؤتمر تدريس «العلوم»

موضوعات للبحث

١ — الأغراض العامة من تدريس العلوم وفيما هذه الأغراض

(١) بحث الأغراض بحثا وافيا بوجه عام بحيث تشمل :

١ — إثارة الاهتمام بالبيئة وما فيها من ظواهر طبيعية .

٢ — التعويد على الأسلوب العلمى فى التفكير .

٣ — كل ما يتناول تربية النواحي الخلقية للتلميذ .

٤ — توسيع معلومات التلميذ العلمية .

(ب) المراحل المختلفة والأغراض الخاصة بكل منها (على أساس المميزات السيكلولوجية

لكل مرحلة) .

٢ — المناهج

(١) تدريس العلوم على صورة علوم عامة (General Science) وإلى أى حد تدرس

بهذه الطريقة .

(ب) تدريس العلوم على صورة فروع منفصلة عن بعضها ، وفى هذه الحالة هل تدرس الفروع

فى آن واحد أم متوالية ، وهل يجب أن يدرس كل تلميذ كل فرع أم يكفي بعضها .

(ج) إيجاد العلاقة بين فروع العلوم بعضها ببعض وبالمواد الأخرى .

(د) علاقة المنهج بالبيئة .

(هـ) مرونة المناهج .

(و) مناهج العلوم للبنات وهل تختلف عنها للولد .

٣ — الطرق

(١) بحث طرق تدريس العلوم . ويشمل ذلك الموضوعات الآتية :

١ — المبادئ العامة التى تقوم عليها طرق تدريس العلوم .

- ٢ — الطريقة العلمية (منهاج البحث العلمى) وأثرها في تدريس العلوم .
٣ — الطريقة التنقيبية (Heuristic Method) وإلى أى حد يمكن تطبيقها في تدريس العلوم .

- ٤ — ما يقترح من الطرق الملائمة في مختلف المراحل .
(ب) الدروس العملية ويشمل البحث فيها المعامل وكيفية تنظيمها وكيفية التغلب على الصعوبة الناشئة من كثرة عدد التلاميذ في الفصول .
(ج) بعض الوسائل ومبلغ الاعتماد عليها مثل :
١ — السينما وتدريس العلوم .
٢ — الرحلات والجمعيات المدرسية وأثرها في تدريس العلوم .

٤ — الكتب

- (١) أهمية الكتب في مختلف المراحل .
(ب) الشروط التي تراعى في كتب العلوم المدرسية .
(ج) كتب تبسيط العلوم .

٥ — المدرسى

وسائل النجاح في تدريس العلوم .

[انتهت النشرة والاقتراح بالموضوعات الملحق بها]

وتلا ذلك أن تقدمت الرابطة إلى وزارة المعارف تعرض مشروعيها ، فراق في نظر الوزارة ونال منها كل تعظيم . فقد عنيت بتشجيع المدرسين في جميع المدارس على الاشتراك في المؤتمر . ثم تكرمتم فأجاب طلب الرابطة بالكتابة إلى مصلحة السكة الحديدية لتخفيض من أجور السفر لمن يرغبون في حضور المؤتمر من خارج القاهرة ، كما أنها أذنت بفتح داخلية معهدى التربية للعلمين والمعلمين لمن يرغب من حضراتهم المبيت فيها ، وكتبت للجمعية الجغرافية بحجز قاعة المحاضرات بها لعقد المؤتمر فيها . ولما تقدمت الرابطة لحضرة صاحب المعالي وزير المعارف راجية منه قبول رئاسة الشرف للمؤتمر تفضل بتحقيق رجائها هذا ، كما وعد بإلقاء كلمة الافتتاح للمؤتمر . وبالفعل أعد معاليه هذه الكلمة ،

ولكن للأسف طرأت أعذار منعه من الحضور بشخصه ، فأنا ب عنه حضرة صاحب العزة الوكيل المساعد محمد شفيق غربال بك في حضور المؤتمر وإلقاء كلمة الافتتاح .

ومن التوفيق الذي أصابه المؤتمر أيضاً أن الدعوة التي أرسلها لختلف البلاد الشرقية لتساهم في هذا العمل صادفت قبولا وتأييداً لدى الحكومات التي دعيت ، وإن كانت الظروف لم تمكن معظم هذه البلاد من إرسال مندوبين عنها لحضور المؤتمر . وأما حكومة العراق فقد أسرع فأبرقت بتليتها للدعوة ، وانتخبت مندوبين كريمين هما الدكتور فاضل مهمللى مدير التربية والتعليم بالعراق ، ورئيس الفرع العراقي لرابطة التربية الحديثة ، والدكتور منى عفرأوى عميد دار المعلمين العليا ببغداد ، وقد بعثتهما بطريق الجو ، فسكانت هذه مجاملة كريمة قابلتها الرابطة والوزارة ورجال التعليم في مصر بوجه عام بالتقدير والإكبار .

وكان من محاسن الصدف أن وزارة المعارف قررت هذا العام أن يكون موعد إجازة وسط السنة من ٢٧ فبراير إلى ٦ مارس ، وكنا نخشى من أنه إذا عقد المؤتمر في إحدى إجازات الأعياد ، حرم المؤتمر من تأدية واجباتهم في مثل تلك الظروف ، أو حرم المؤتمر من مساهمة من تحول بينهم وبين حضور المؤتمر تلك الواجبات ، ولذلك اغتبطنا بإجازة نصف السنة المشار إليها ، وقررنا عقد المؤتمر في أيامها الأربعة الأولى .

انعقاد المؤتمر

قبيل الساعة الرابعة بعد ظهر يوم الجمعة ١٢ صفر سنة ١٣٦١ الموافق ٢٧ فبراير سنة ١٩٤٢ امتلأت قاعة المحاضرات بالجمعية الجغرافية بمجمهور عظيم لا يقل عدده عن ستمائة من حضرات الأعضاء المشتركين في المؤتمر ، ومن المدعويين من حضرات كبار رجال التعليم وغيرهم . وعند تمام الساعة الرابعة قام رئيس الرابطة فذكر نبذة قصيرة عن نشوء فكرة المؤتمر ، وشكر الحاضرين لتليبتهم دعوة الرابطة ، ولحضرة صاحب المعالى أحمد نجيب الهلالى باشا وزير المعارف قبول رئاسة شرف المؤتمر ، وإنابته حضرة صاحب العزة محمد شفيق غربال بك وكييل الوزارة المساعد لافتتاح المؤتمر نيابة عنه ، وطالب من عزته أن يتفضل بإلقاء كلمة الافتتاح ، فاعتلى عزته المنبر وألقى كلمة معالى الوزير . ثم أعان افتتاح المؤتمر الذى سار طبقاً للبرنامج الآتى :

جلسة الافتتاح

الجمعة ٢٧ فبراير سنة ١٩٤٢ الساعة الرابعة بعد الظهر

كلمة الافتتاح : حضرة صاحب المعالي أحمد نجيب الهلالي باشا وزير المعارف .

الأسس العامة لتدريس العلوم

- ١ - الأغراض العامة لتدريس العلوم : الأستاذ محمد فؤاد جلال المدرس بمعهد التربية للمعلمين .
- ٢ - بين العلوم في معاهد التعليم وبينها في البيت والسوق : الدكتور أحمد زكي بك المدير العام لمصلحة الكيمياء .
- ٣ - الأسس السيكولوجية لتدريس العلوم : الأستاذ ه . ر . هملي الأستاذ بمعهد التربية للمعلمين .

فترة راحة

- ٤ - مكانة العلوم في التربية الحديثة : الدكتور فاضل جمالي مدير التربية والتعليم بالعراق ورئيس الفرع العراقي لرابطة التربية الحديثة .
- ٥ - الأسلوب العلمي : الدكتور أحمد عبد السلام الكرداني بك مراقب عام تعليم البنات .

اليوم الثاني

السبت ٢٨ فبراير سنة ١٩٤٢

مناهج العلوم

جلسة الصباح - الساعة ٩:٣٠ :

- ١ - تعليم العلوم بالمدارس الابتدائية : الأستاذ محمد كامل النحاس المفتش بالوزارة ومنتدب بمعهد التربية للمعلمين .
- ٢ - مناهج العلوم بالمدارس الثانوية : الدكتور سيد محمد باشا مفتش عام بالتعليم الحر بالوزارة .
- ٣ - تدريس العلوم في صورة علوم عامة : الأستاذ محمود علي فضلي كبير مفتشي الطبيعة بالوزارة .
- ٤ - تدريس التاريخ الطبيعي : الأستاذ محمد أحمد بنونة مفتش التاريخ الطبيعي بالوزارة .
- ٥ - تدريس العلوم بمدارس الثقافة النسوية : الآنسة إكرام العطار المدرسة بالثقافة النسوية بالزيتون .
- ٦ - مناهج العلوم للبنات وهل تختلف عنها للولد : السيدة إحسان العابد المدرسة بمعهد التربية للمعلمات .

جلسة بعد الظهر — الساعة الرابعة :

أثر البحث العلمى فى تدريس العلوم : الدكتور على مصطفى مشرفة بك عميد كلية العلوم .

مناقشة عامة فى موضوعات اليومين الأول والثانى

اليوم الثالث

الأحد أول مارس سنة ١٩٤٢

طرق تدريس العلوم

جلسة الصباح — الساعة ٩.٣٠ :

١ — الطريقة التنقيبية : الدكتور أحمد كامل وهبى الخبير الكيمائى بوزارة التجارة والصناعة .

٢ — تطبيق طريقة المشروعات فى تدريس العلوم بالمدارس الابتدائية : الأستاذ سيد محمود زكى وكيل المدرسة النموذجية .

٣ — تطبيق طريقة المشروعات فى تدريس العلوم بالمدارس الثانوية : الأستاذ يوسف صلاح قطب المدرس الأول للعلوم بالمدرسة السعيدية .

٤ — السينما فى تدريس العلوم : الأستاذ عبد القادر غالى المدرس بمعهد التربية للمعلمين .

٥ — تدريس العلوم وكيف يؤدى رسالته — محاولة عملية فى سبيل تحقيق ذلك :

الأستاذ حنفى أحمد معاون المراقب بالوزارة

والأستاذ صلاح الدين قطب المدرس الأول بالسعيدية

جلسة بعد الظهر — الساعة الرابعة :

١ — الجمعيات : الأستاذ حبيب اسكندر ناظر مدرسة التوفيق القبطية .

٢ — الرحلات : الأنسة فتحية سليمان المدرسة بمعهد التربية للمعلمات .

مناقشة عامة فى موضوعات اليوم

اليوم الرابع

الاثنين ٢ مارس سنة ١٩٤٢

الصباح الساعة ٩ر٣٠ :

مناقشة قرارات المؤتمر ثم زيارة المعرض العملى

بعد الظهر الساعة ٢ر٣٠ :

نزهة نيلية من روض الفرج إلى القناطر الخيرية

وهكذا سار المؤتمر بنجاح وتوفيق تجلت مظاهرها فى متانة البحوث وإحاطتها بالمواضيع من جميع الفواحي واتخاذها صبغة عملية تربط الدراسة المدرسية بالحياة فى المجتمع المصرى واحتوائها اقتراحات موفقة قوبلت بالاستحسان من جمهور الحاضرين . ومن علامات نجاح المؤتمر وتوفيقه أيضاً أن قاعة المؤتمر كانت ممتلئة بالحاضرين فى جميع الجلسات الصباحية والمسائية ، وتلك ظاهرة اغتبط لها كل من يهيمه أمر التعليم فى مصر ويرجوله التقدم ومسيرة النهضة العالمية الحديثة فى التربية ، وذلك لأنها دلت على أن جمهور المعلمين فى مصر يقدرون أهمية تلك البحوث ويرغبون رغبة صادقة فى النهوض بأساليب التعليم فى جميع المواد ، ويشاطرون زملاءهم فى الأمم الراقية تحمسهم للتجديد والتقدم . وقد تأيد ذلك كله فى التقييمات القيمة التى تلت إلقاء البحوث ، كما تجلّى فى المناقشات التى دارت فى آخر يوم حول صورة القرارات التى اتخذها المؤتمر .

ولعل من أهم العوامل فى نجاح المؤتمر ما خصته به الصحافة المصرية من ترحيب وعناية وتعزيد لا تستطيع الرابطة أن تفيها حقها من الشكر عليه .

ولا بد لى من أن أنوه بصفة خاصة بما بذله حضرة الدكتور سید محمد باسما السكرتير العام المؤتمر وحضرات أعضاء اللجان المختلفة من جهود متواصلة كان لها أكبر الأثر فى نجاح المؤتمر .

هذا ولم يكن نجاح المؤتمر مقصوراً على بحوثه ومناقشاته وقراراته . فهناك العرض العملى الذى قام به
حضرة الأستاذ أحمد مختار صبرى مدير إدارة المعامل بوزارة المعارف ومعاونوه الأفاضل ، وقصدوا فيه إلى
غايات ثلاث : الأولى عرض أعمالهم ، وما يقومون به من إصلاحات ومجهودات علمية نافعة ، والثانية
عرض بعض تجارب علمية حديثة ، والثالثة إعطاء فكرة عن كيفية التصرف الحسن فى تركيب الأجهزة
وتحويل الأدوات ، فى الوقت الذى انقطعت فيه الواردات من الخارج ، فهذا العرض أيضاً قد صادف
نجاحاً عظيماً ، وأقبل عليه المؤتمرن بإعجاب وشغف ، واستفادوا منه أكبر فائدة . فله حضرات
منظمية وعلى رأسهم الأستاذ صبرى أجزل الشكر على جهودهم الموفقة فى هذا السبيل .

وهناك ناحية الترويح عن النفس التى اتخذت صورة النزهة النيلية ، فقد صادفت هى الأخرى
أكبر قسط من النجاح ، وكانت مسك الختام لهذا المجهود الشاق الذى بذله المؤتمرن . ونحن مدينون
لحضرة صاحب المعالى عثمان محرم باشا وزير الأشغال لما تفضل به على الرابطة من تخصيص الباخرة
دندرة لأعضاء المؤتمر للقيام بهذه النزهة

وهكذا أتمت رابطة التربية الحديثة عملها هذا العظيم الذى تصدت له ، وهى نفورة بما وصلت
إليه من نتائج طيبة . ويسعدنا ويشرفنا أن تنال بحوث المؤتمر وقراراته من وزارة المعارف ما هى جديرة
به من عناية ، حتى تتخذ طريقها إلى التنفيذ . وإنا لعلى يقين من أن هذا الرجاء سيجد اهتماماً وعناية
من حضرة صاحب المعالى أحمد نجيب الهلالى باشا وزير المعارف الذى أيد المشروع وعضده فى
جميع مراحلها .

ولا شك فى أن جميع حضرات مدرسى العلوم سيبدلون ما فى وسعهم لتنفيذ ما يخصهم من هذه
القرارات ، إن لم يكن بنفسها فبروحها . والله الموفق الهادى .

أحمد عبد السلام الكردانى

رئيس الرابطة ورئيس المؤتمر

أسماء حضرات الذين اشتركوا في المؤتمر

وهؤلاء عدا حضرات أعضاء لجان المؤتمر وحضرات أعضاء رابطة التربية الحديثة وحضرات الذين لبوا الدعوة من رجال التعليم وسيداته بالوزارة والجامعة والمناطق .

أحمد محمود أمين	أمينه جاد	حبيب حنا
أحمد مصطفى عبد الله	انعام عبد البر آدم	حبيب مرسى علام
أحمد وجيه على	أنور وهبة	حسن الحسكيم
ادوارد الفريد	أنيس سدره	حسن محمد الفقى
ادوارد زكى صليب	أنيس ميخائيل	حسنين محمد الصر
ادوارد عطا الله خير	أنيس ميخائيل رزق الله	حسنه أبادير
أرميا عازر	أنيس ميلاد	حسين الاييارى
أسما عبده	ب	حسين الغراب
اسحاق حنا	برسوم صليب	حموده احمد حموده
اسماعيل سليمان خضر	بشارة باغوس	حموده شوقى الشرقاوى
اسماعيل نصر	بشرى بولس	حنا أبادير
اعتدال منصور	بنيامين اسحق	حنا غبريال
ألبير زكى اسكندر	بهيجة بيومى سليمان	خ
التهامى عبد الرحمن	ت	خليل فهمى
السيد حبیصة	توفيق اسماعيل	خليل محمد خليل
السيد عبدالرحمن القاضى	توفيق النحاس	د
السيد على أحمد	توفيق نوار	داود أرمانيوس
السيد عمر الشبراوى	ج	داود فهمى أنجلي
السيد محمود إبراهيم	جبرائيل عبد الشهيد	ر
السيد نصار	جرجس عوض الله	رمسيس فريد
الهادى عبد الرحمن	جرجس غطاس	روزين داود
أليس أنطون	جمال الدين حسن	رياض رزق الله
إلمى أنطونيوس	جمال عبد العزيز	رياض واصف
أميل رزق الله مينا	ح	ز
أميل ميخائيل	حافظ على خليل	زاهر تادرس
أميل يعقوب	حامد السيد الشاذلى	
أمين ابراهيم	حامد شاكر	
أمين إدريس		
أمين تكلا		
أمين جرجس		
أمين محمد الشرقاوى		
ابراهيم أحمد سعد		
إبراهيم إدوارد		
إبراهيم الرخاوى		
إبراهيم السعيد حلمى		
إبراهيم حنا		
ابراهيم عطا الله		
ابراهيم ليبب		
ابراهيم مقار		
أبو العنين فهمى		
أبو اليزيد السكيلاوى		
احسان توفيق		
أحمد الجنزورى		
أحمد السيد القاضى		
أحمد السيد عارف		
أحمد العتريس		
أحمد أمين إبراهيم		
أحمد حسن بدر الدين		
أحمد حسن عبد اللطيف		
أحمد حمزه		
أحمد خيرت الحديدى		
أحمد سامى		
أحمد شكرى		
أحمد عبد الحميد حمدى		
أحمد على الألفى		
احمد فتحي عيسى		
أحمد فهمى حسين		
أحمد محمد جنيّة		
أحمد محمد حسن التجار		
أحمد محمد وهيبه		

فاروزه عوض	عبد المجيد عبد العال	صفيه القوصي	زكي عبد البر سيد احمد
فاطمة عبد المنعم	عبد المسيح بساليوس	صلاح الدين طلبه	زكية محمود
فاطمة عرق	عبد المسيح ميخائيل فهمي	صليب سابا	زكي يواقيم
فائق طانيوس	عبد المعطي غازي	صمويل اثناسيوس	زينب احمد هام
فكري أسعد	عبد المقصود جمعة	ط	زينب الوقاد
فهمي دوس	عبد المنعم الطويل	طلعت عبد الملك	زينب عمر شكرى
فهمي غبريال	عبد المنعم حن	طه السويقي	زينب محمد جلال
فهمي فرج لاوندى	عبد المنعم عاشور	ظ	س
فؤاد قنديل	عبد الوهاب على	ظريف فيلبس	سامي بطرس
فؤاد وهبة معوض	عبد بولس	ع	سامي جرجس خليل
فوزى تكلا	عثمان صابر	عائشة مراد	سامي غالى
فوزى جورجى	عدلى جرجس	عباس محمود السباعي	سامي كيرلس
فيليب فام	عدلى حسن	عبد الحليم محمد عبد الفتاح	سعاد أمين عبد الرحمن
ق	عدلى عوض نيروز	عبد الحميد أبو حامد	سليمان جرجس
قوسه مينا قوسه	عدلى كامل	عبد الرحمن كامل جاد الله	سليمان صالح سليمان
ك	عدلى واصف	عبد الرحمن أحمد	سليمان مجلان
كامل بطرس عصفور	عزى جندى	عبد الرحمن شحاته	سليمان عزيز
كامل صالح الجريسي	عزى ميلاد	عبد الرحمن كامل فهمي	سليم حبيب بسطس
كامل غبريال	عزى وبصا	عبد الرحيم السيد أبو النصر	سمعان أنطونيوس
كامل محمود ابراهيم	عزيز إلياس نحاس	عبد الرحيم مصطفى	سمية صادق
كمال شنوده	عزيز داود	عبد السلام محمد السيد	سوزان كيرلس
كوثر ابراهيم نصر	عزيز عباس	عبد العزيز ابراهيم	سيد احمد اسماعيل عمرو
ل	عزى عبد الملك	عبد العزيز أحمد غريب	ش
ليبي انطونيوس	عطية ميخائيل جودة	عبد العزيز حسين النجار	شفقة يوسف
ليبي بسطا واصف	على أحمد رضا	عبد العزيز شكرى	شكرى ابراهيم
ليبي عزيز منصور	على توفيق الجزار	عبد العزيز قبطان	شكرى الخولى
لطفى بطرس	على زينهم	عبد العزيز محمد على	شكرى جرجس عبد المسيح
لطيف بطرس	على شرف الدين	عبد العظيم سعود	شوقى ابراهيم
لطيف متى	على فهمي مصطفى	عبد الغفار الشريف	ص
لنده قدس	على كامل شرف	عبد الغفار حسين	صالح ابراهيم
لولو فهمي	على مصطفى خفاحى	عبد الفنى محمود داعس	صالح مقار
لويس بى	عمر اسماعيل القبانى	عبد الفتاح العريف	صبحى جنيته
ليون ملك	عوض الله غبريال	عبد القادر عوض لطفى	صبحى واصف
م	عبد سليم	عبد الله حسين احمد	صدقي بى
مى حبشى	ف	عبد الله نقرى	
	فارس جرجس		

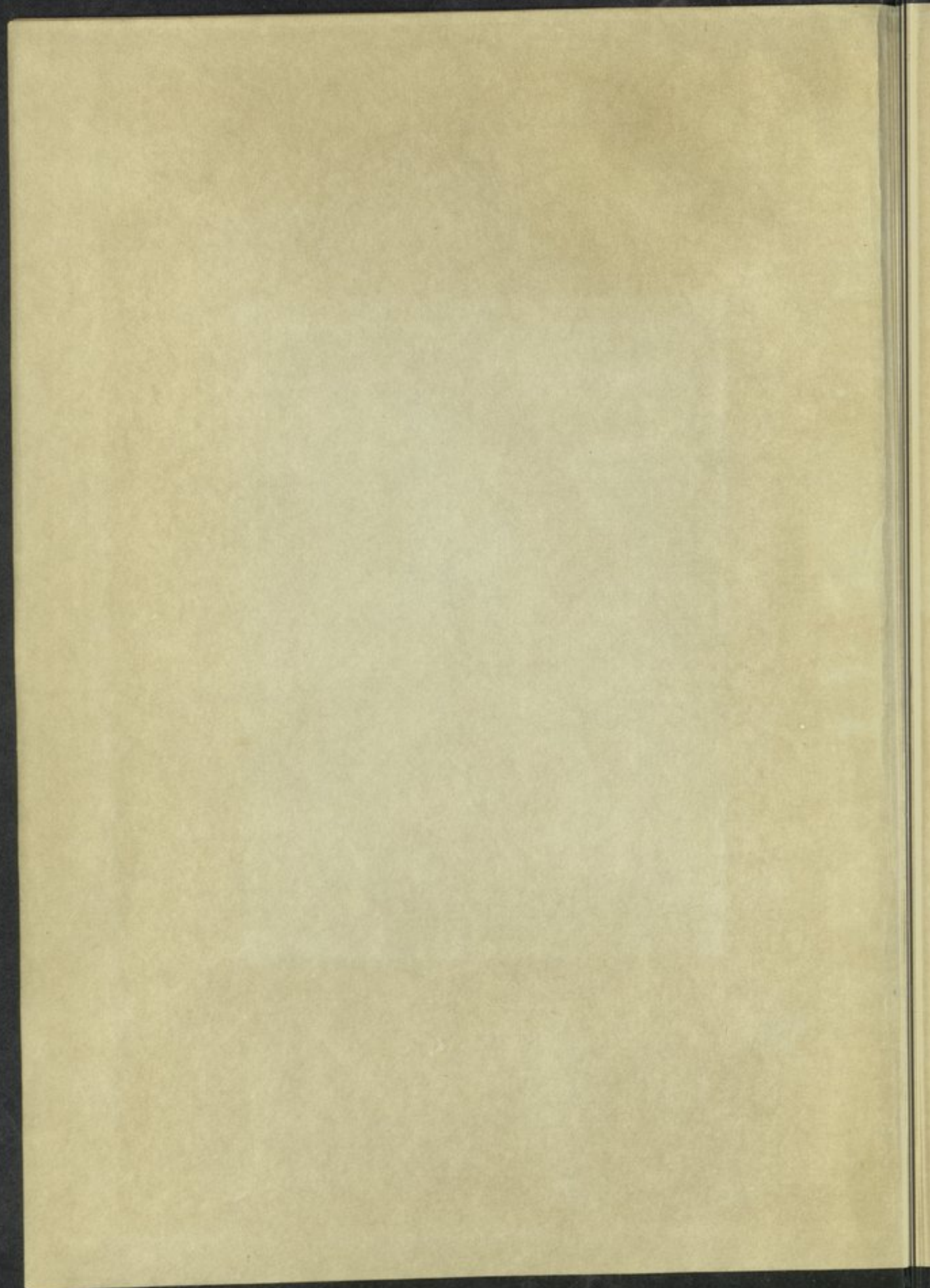
نرجس أبو زيد	مرقس بسطوريوس	محمد كامل منتصر	محبوب محمد محمود
نصحي روفائيل	مرقس مطر	محمد محفوظ أبو العطا	محروس توفيق محروس
نصيف مسعود	مرید أفلاديوس	محمد محمد الصاوى	محسن عبد الفتاح
نظمى شحاته	مریم مرقس	محمد محمد أمين	محمد أبو السعد
نظيره بيوى	مظهر مصطفي عبد الرحمن	محمد محمود الشيخ	محمد أبو النصر عبدالله
نظيره توفيق	مصطفي أبو النصر	محمد محمود رضوان	محمد أحمد البارودي
نيمات موسى حسن	مصطفي احمد العنتبلي	محمد مختار محمد صالح	محمد أحمد النوبسي
نعيم نجيب	مصطفي الماوردى	محمد مصطفي على	محمد اسماعيل خفاجه
نيازي محمد حافظ	مصطفي شرف	محمود الأشوح	محمد القماش
ه	مصطفي محمد	محمود العيسوي الشال	محمد حسين الموصلي
هند احمد محمد بن	مفيد دوس	محمود العيسوي راضي	محمد حامي عبد الحميد
هنري خليل	مكين اسكندر	محمود النبوي الشال	محمد حمدان عبده
و	منير جرجس	محمود حسن رضوان	محمد خليل أبو طور
وليم سمعان	منير رفله عبد المسيح	محمود حامي خاطر	محمد خيرى الرصني
وليم مجلى	منير عزيز غبريال	محمود خليل احمد	محمد خيرى عبدالعظيم
وهبه أمين الحناجرى	منيره محمد محمود	محمود خليل راشد	محمد رفقي
وهبه كيرلس	منير ونيس	محمود رمزي	محمد رياض بيوى
وهيب زكى جيد	موريس فهمي عبد الملك	محمود شنيكي	محمد شعبان
وهيب بنى	موريس ميخائيل غطاس	محمود عبد الحميد جاد	محمد صلاح الدين سعيد
ي	ميناء مرقس عبد الملك	محمود على حسب الله	محمد عبد الحميد الخلفاوى
يس شيمى	ميناء ميخائيل	محمود فريد	محمد عبد الرحمن عطية
يوافيم رومان	ن	محمود مبروك	محمد عبد القادر
يوحنا عبد السيد	ناشد جرجس	محمود محمد احمد	محمد عبد المنعم شفيق
يوسف فهمى	نبيه عبد الغفار	محمود مرسى	محمد فريب عبد الجليل
يوسف كدوانى	نجيب مرقس	مختار حمزة	محمد فرج حماد
	نجيب منصور	مدحت عبد الهادى	محمد فكرى
	نجيب موسى جاد	مراد حبيب	محمد قطب
		مهزوق ابراهيم	محمد كامل عبد الحميد

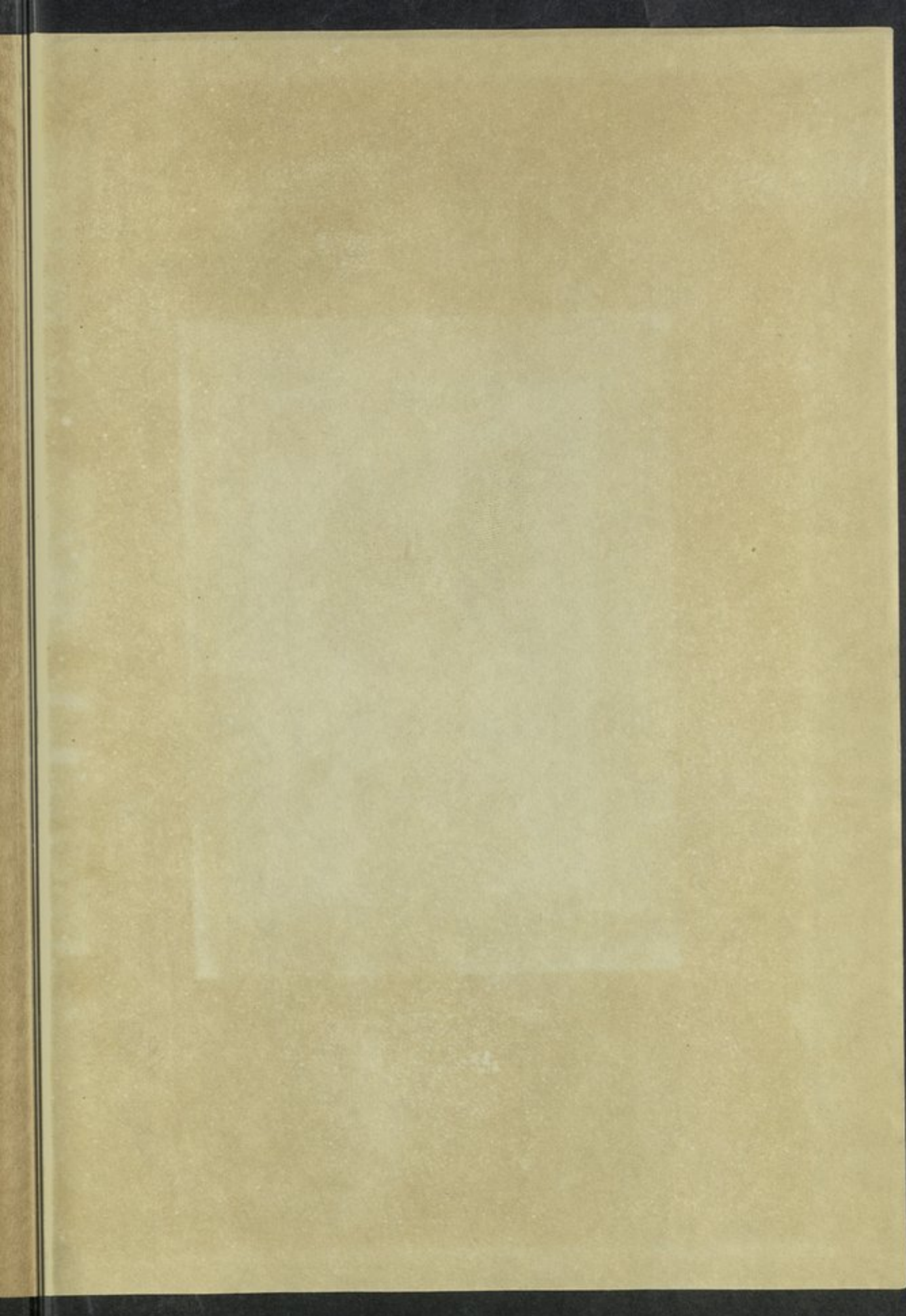
أسماء حضرات أعضاء رابطة التربية الحديثة

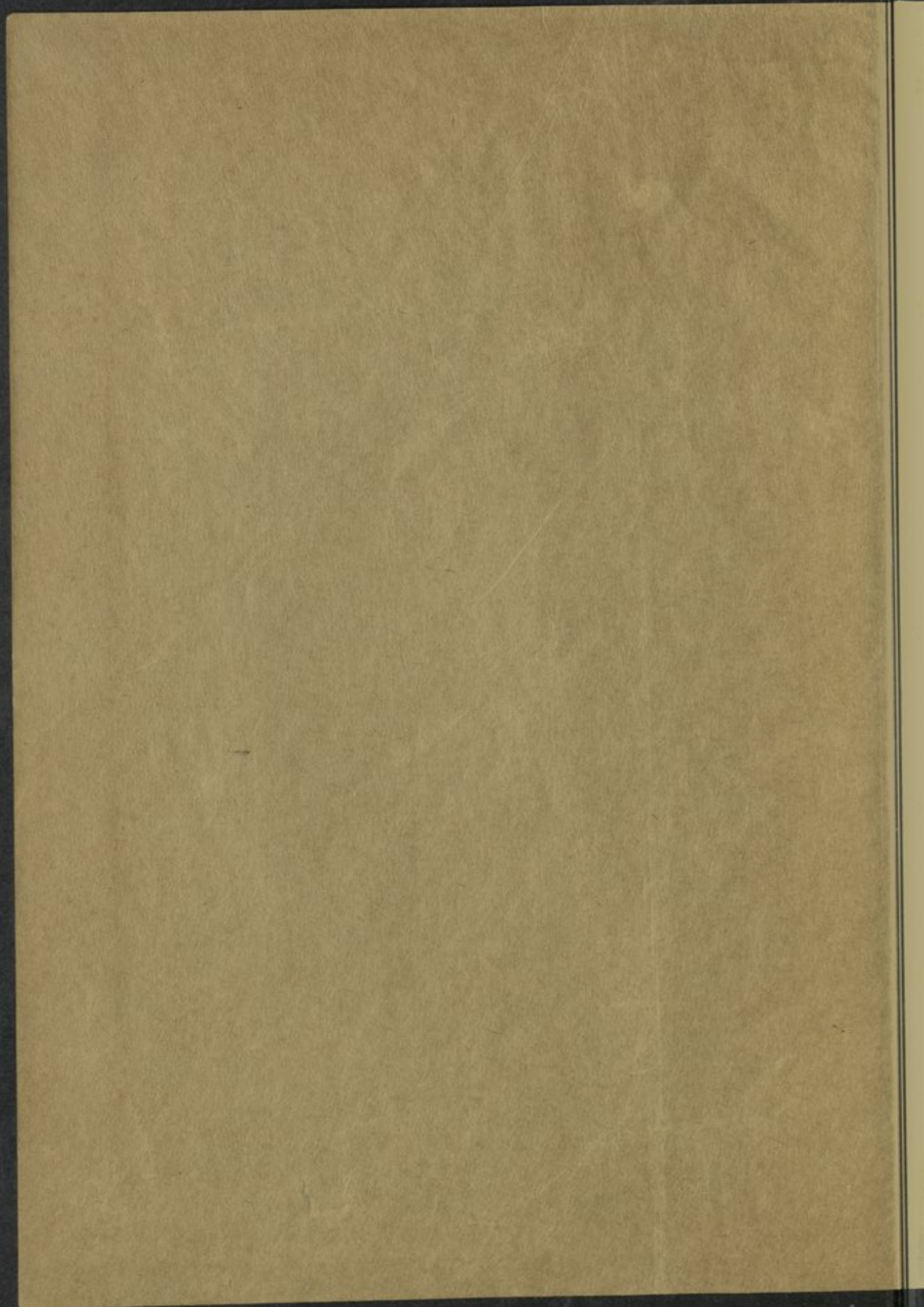
محمد خلف الله	عبد الحميد حسن	حامد نبيه	ا
محمد خليفة بركات	عبد العزيز القوضي	حبيب جورجي	
محمد سعيد قدرى	عبد العزيز السيد إبراهيم		
محمد شفيق الجنيدى	عبد العزيز عبد الحميد	ر	إبراهيم مصطفى
محمد عبد المنعم حافظ	عبد العزيز سلامه		إحسان العابد
محمد عبد الهادى	عبد القادر غالى	رضوان راضى	إحسان القوصى
محمد عبد الواحد خلاف	عثمان الدجوى	رياض عسكر	أحمد خاكي
محمد على مصطفى	عدالت كمال		أحمد زكى محمد
محمد فريد أبو حديد	عزيزة رضوان	ز	أحمد شفيق زاهر
محمد فؤاد جلال	عطية الابراشى	زكى الرشيدى	أحمد عبد السلام الكردانى
محمد كامل النحاس	على إبراهيم البحراوى	زكى المهندس	أحمد على
محمد يوسف حام	على خليل	زينب عبد الحفيظ سليمان	أحمد محمد
محمود أحمد المرشدى	عنايات الحكيم	زينب فهمى	أحمد محمد حام
محمود زكى			أحمد نجيب هاشم
محمود على فضلى	ف	س	أسماء فهمى
ن	فاطمة عبد المنعم نعمان	سمية فهمى	اسماعيل القباني
نعمت رفعت	فتحية حسن سليمان	سيد محمد باشا	اسماعيل حقي
	ل	سيدة مبروك	السيد روحه
و	كونستانس بلور	ص	السيد محمود زكى
وهبه أمين الخاجرى		صالح شعاعه	السيد يوسف
	م	صلاح الدين قطب	أملى عبد المسيح
ي	محمد أحمد بنونة	ع	أمير بقطر
يعقوب قام	محمد ثابت	عائشة الكاشف	حامد بشير
يوسف العفيفي			حامد عبد القادر

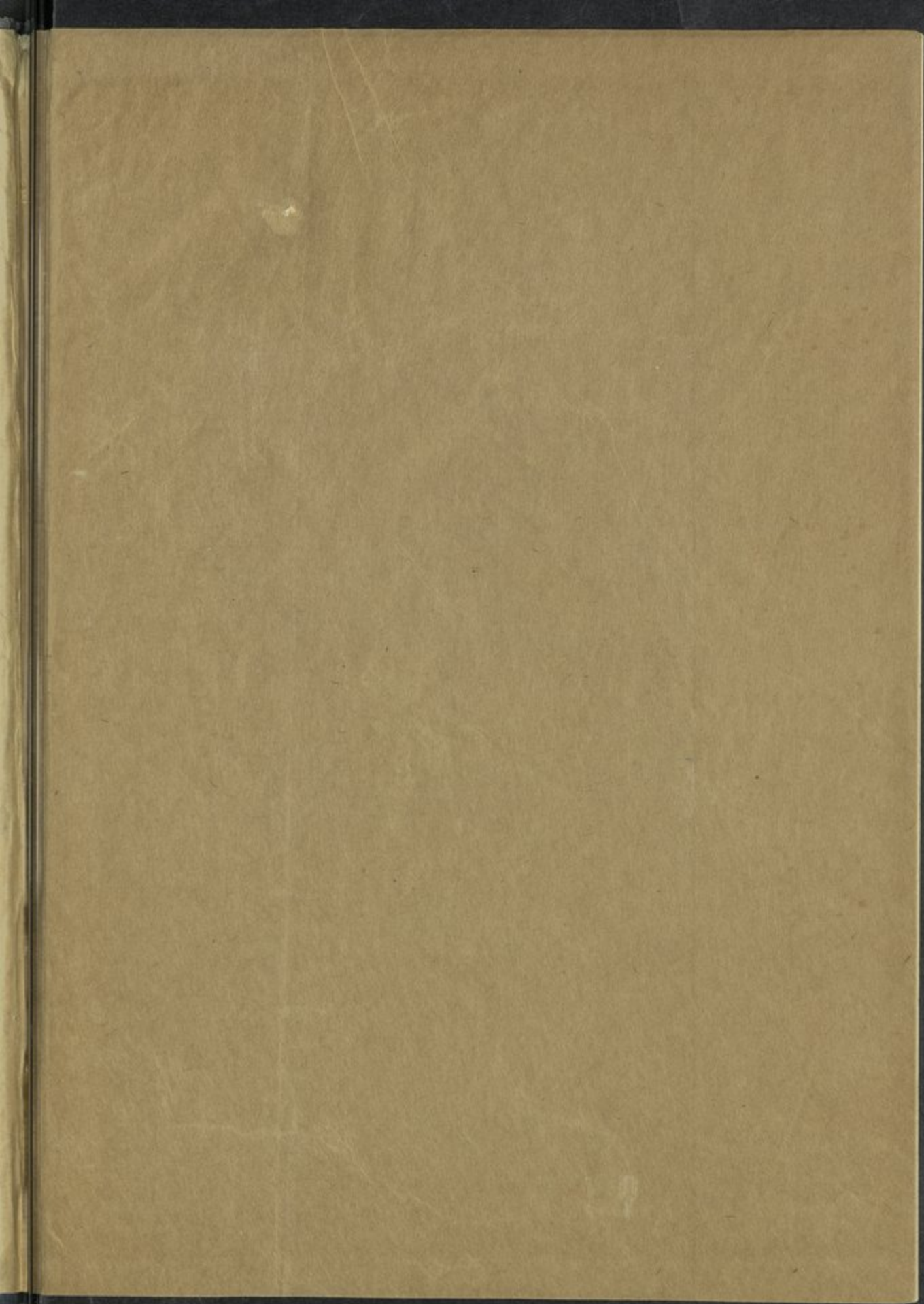
فهرست اشیای متعلقه به انجمن اهل بیت

ردیف	شرح	تاریخ	محل
۱	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۵	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۶	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۷	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۸	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۹	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۰	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۱	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۲	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۳	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۴	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۵	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۶	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۷	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۸	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۱۹	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۰	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۱	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۲	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۳	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۴	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۵	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۶	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۷	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۸	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۲۹	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۰	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۱	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۲	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۳	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۴	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۵	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۶	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۷	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۸	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۳۹	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۰	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۱	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۲	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۳	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۴	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۵	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۶	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۷	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۸	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۴۹	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه
۵۰	کتابخانه	۱۳۰۵	کتابخانه









رابطه القريبه الحديثه، القاهرة
مؤتمر تدريس العلوم: بحوثه، قراراته

AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT LIBRARIES



01027055



AMERICAN
UNIVERSITY of BEIRUT

