

الجبر المجرد

بِطَرِيقَةِ التَّعَلُّمِ الذَّاتِي النَّشِطِ

تأليف

نيل ديفدسون و فرانس جويليك

ترجمه

الدكتور ديب حسين

رأبفه علمياً الدكتور محمد عرفات النش

رأبفه لغوياً الدكتور احمء سعيدان

منشورات مجمع اللغة العربية الاردني

حقوق الطبع والترجمة محفوظة لمجمع اللغة العربية الاردني

٤٠٣هـ - ١٩٨٢م

المقدمة

لقد نشأت فكرة هذا الكتاب من انتقادنا لطريقة التعليم التقليدية وما يرافقها من تعلم الطالب بالتلقين. ومع البحث المكثف عن البدائل الممكنة قررنا استعمال طريقة التعلم بواسطة المجموعات الصغيرة، حيث يدرس الطالب مادة مساق كالجبر المجرد في مجموعات كل مجموعة من حوالي اربعة اعضاء. اما المدرس فمهمته ان يحل المشاكل التي تصادفها مجموعات الطلبة لا ان يحاضر.

وبطريقة المجموعات الصغيرة هذه يعمل الطلاب على السبورة متعاونين، في مجموعات فيبرهنون النظريات ، ويحلون المسائل ، ويضعون تفصيلات الامثلة المعطاة ، ويعطون امثلة جديدة وامثلة مضادة وكذلك يبتكرون الفرضيات. اما المدرس فيمضي من مجموعة الى اخرى ، كلما لمس الحاجة الى مساعدته فيقدم اقتراحاته ، مشجعاً الطلاب ، ويتأكد من سلامة البراهين والحلول (تفصيلات هذه العملية التعليمية معطاة في كتاب المدرس).

والهدف من طريقة التعليم بمجموعات صغيرة هو خلق مناخ تعاوني متبادل يجري فيه الانتقاد بلا خوف ولا وجل ، ولا يقع فيه تنافس (الا ما قد يقع بين المجموعات). ونتيجة لذلك لا يحتاج المدرس ان يقف باستمرار محاولاً جذب انتباه الطلبة لادائه على السبورة ، ويصبح لديه الوقت والفرصة لمراقبة طلبته وفهمهم فرداً فرداً ، بطريقة افضل ، فيعرف الذين عندهم اية مشاكل (دون التأخر الذي قد يمتد الى حين ظهور نتائج الامتحان). كما يساعد الطلبة المبدعين والذين يمكن ان يستفيدوا من تحديات اضافية. وبالرغم من ان الطلاب يغطون في الجبر المجرد

مادة اقل نوعاً من المادة التي يمكن تغطيتها بطريقة المحاضرة التقليدية، الا اننا نعتقد ان فائدة طريقتنا لكل من المدرس والطالب على السواء تعوضهما عن هذا النقص وتزيد.

وبالرغم من ان هذا الكتاب قد صمم بخاصة لطريقة المجموعات الصغيرة الا اننا نعتقد انه يمكن استخدامه مع اسلوبين آخرين من اساليب التدريس ، احدهما طريقة الاكتشاف الموجه من قبل المدرس بتبادل الحوار بين المدرس وطلبتة (طريقة سقراط)، على النحو الذي وضعه جورج بوليا. والثاني هو طريقة محصنة لطريقة ر. ل. مور في الاكتشاف الفردي للطلبة الاذكياء.

يحتوي الكتاب على المواضيع العادية التي يضمها اول مساق في الجبر المجرّد . غير اننا وضعنا في حسابنا مجالا عريضا من اختلاف القدرات لدى القراء فوضعنا امثلة كثيرة نعتبرها وسائل للفهم العميق للمفاهيم والنظريات . وتتضمن الملاحق مناقشات قصيرة لنظرية المجموعات والمنطق الرياضي وانواع البراهين وعلاقات التكافؤ والاستقراء والترتيب ونظرية الاعداد . وترد هذه المواضيع في اماكن مختلفة من الكتاب ولذا يجب ان تدرس في اوائل الفصل. وقد كتبت هذه المواضيع بصيغة مصممة للقراءة خارج قاعة التدريس ونتيجة لذلك فان الوقت المخصص لمناقشة الافكار المحتواة في الملاحق يجب ان يكون اقل ما يمكن.

ويبين المخطط التالي التسلسلات المختلفة التي يمكن ان تؤخذ بها مادة المساق. اما المساق النموذجي الذي نقترحه فهو قراءة الملاحق ثم دراسة الفصل الاول ، والبنود ٢,١ حتى ٢,٥ ، ٢,٧ حتى ٢,٩ ، والفصل الثالث مع حذف البندين ٣,٥ و ٣,٨ اذا دعت الضرورة . وتدل خبرتنا الماضية على ان مادة كهذه (لصف متوسط) تحتاج الى حوالي ٤٢ ساعة تدريسية فاذا بدا ان الوقت لا يتسع لهذا كله فان احدى البدائل هي حذف البنود ٢,٧ حتى ٢,٩ مؤقتاً ، وتخصيص ساعتين في نهاية الفصل لمحاضرات على المواد المتضمنة فيها. وقد وضعنا في مرشد المدرس عدة اقتراحات لتقليل الزمن اللازم لتغطية هذه المادة.

ويتضمن الفصلان ٤ ، ٥ مواضيع اختيارية . فالفصل ٤ تقع بنوده في ثلاث مجموعات منفصلة : فالبنود ٤,١ و ٤,٢ عن زمر التبديلات ، والبند ٤,٣ في الاقترانات المحافظة الذاتية للزمر ، والبنود ٤,٤ و ٤,٥ عن الجمع المباشر للزمر والزمر الجزئية. اما بند ٥,١ عن الحلقات الحدودية فيورد عدة امثلة قيمة عن بنود سابقة وهي قيمة في حد ذاتها ، واما البنود ٥,٢ حتى ٥,٥ فتكون وحدة واحدة على المثاليات.

رسالة للطالب

عزيزي الطالب

قد لا يكون لديك خبرة في العمل مع جماعة . فاعلم ان الوفاق الذي تجعله بينك وبين مجموعتك سيكون له الاثر العظيم على تجديد قدرتك على العمل واستمتاعك به، لهذه الاسباب نقترح عليك الارشادات التالية :

اعمل مع زملائك الطلبة بطريقة تعاونية.
شارك في قيادة المجموعة وعلى الكل ان يشارك وليس لاحد ان يسيطر على المنافسة.
لتضع كل مجموعة حلاً واحداً لكل مسألة.

تحل كل مسألة على السبورة و يشارك افراد المجموعة كل بدوره في الكتابة.
تأكد من ان كل واحد في المجموعة يفهم الحل قبل البدء بمسألة جديدة.
ليسأل من لم يفهم اياً من الأفكار المطروحة وليجب على الاسئلة من يستطيع.
اصغ باهتمام وحاول توسيع الافكار وتوضيحها.

لا تهتم بعمل المجموعات الاخرى ، يجب على كل مجموعة ان تسير في خطواتها الخاصة بها.
ولتيسير طريقك خلال الكتابة نوضح لك فيما يلي الاصطلاحات التي ستقابلها.
خلال كل فصل هناك تعاريف ومسائل وفرضيات ونظريات وتمهيدات ترقم بالتتابع . وهكذا
ستجد سلاسل من مواد كالتالية :

١. تعريف
٢. مسألة
٣. مسألة

برهن النظرية التالية

نظرية

٤. تعريف
٥. مسألة

وفي بعض السلاسل قد لا يكون هناك مسألة ١ أو ٤ أو تعريف ٢ أو ٣ . ان الترقيم المتتابع للعبارات انما هو لمساعدة القارئ في تعيين مواقع المواد المختلفة.

كثيراً ما نذكر مواد من فصل غير الفصل الذي نقرؤه . في مثل هذه الحالات نقول ببساطة ، المسألة ٥ من الفصل ١ مثلاً . فاذا ذكرت عبارة دون رقم فصل محدد (مثلاً مسألة ٥) . فيكون المقصود المسألة ٥ من الفصل الذي نقرؤه . ولتبسيط الإشارة الى النظريات والتمهيدات التي ترد في المسائل نستعمل رقم المسألة ولا نعطي النظرية رقماً منفصلاً . وهكذا ، اذا اردنا ان نشير الى النظرية التي تظهر في المسألة ٣ ، نقول ببساطة النظرية ٣.

وبطريقة مماثلة تعامل الاشارات للنظريات ، وللتعاريف الخ ... الموجودة في الملاحق وهكذا يمكن ان نذكر النظرية ١٠ في الملحق ٦.

وبالاضافة للمسائل فهناك تمارين . فالمسائل الواردة ضمن الشرح تحل مع المجموعة في الصف والتمارين التي في نهاية كل بند هي للحل في البيت فرادي أو جماعات حسب رغبة المدرس.

وعندما نشير الى تمرين في نهاية البند الذي ندرسه ، نقول ببساطة ، التمرين ٨ مثلاً . فاذا اشرنا الى تمرين في بند آخر ، من فصل قريء ام لم يقرأ ، يسبق رقم البند رقم التمرين . وهكذا فالاشارة الى التمرين ٣،١ - ٦ تعني انك يجب ان تنتظر التمرين ٦ من الوظيفة البيتية عند نهاية البند ٣،١ . وتعطى الاشارات الى تمارين الملاحق بالكامل ، مثلاً التمرين ٢ في الملحق ٦.

وتقسم بعض الملاحق الى بنود ، يشار اليها باحرف . فعندما نشير الى بند في الملحق الذي ندرسه ، نقول ، البند ه مثلاً . وعندما تكون الإشارة الى بند في ملحق آخر ، او عندما نشير

الى بند في فصول الكتاب يتبع حرف البند مباشرة رقم الملحق كما في مثل البند ٤٠.
وتجد احياناً الرمز ▲ عند نهاية مسألة او الرمز ● عند نهاية تمرين . يشير هذان
الرمزان بأن هناك ١ - شاداً لحل تلك المسألة او ذلك التمرين في آخر الكتاب. وتشير النجمة (★)
قبل رقم التمرين ان التمرين سيشار اليه او يستعمل في تمرين قادم أو مسألة. وغالباً ما توضع
خطوط لكتابة الاجابات على نسختك من الكتاب.

المؤلفان

مقدمة المترجم

لقد استعنت في كثير من الاحيان بمعجم مصطلحات الرياضيات في التعليم العالي الصادر عن معاجم المؤتمر الثالث للتعريب والتي نشرتها المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم . مكتب تنسيق التعريب في الرباط ، التابع لجامعة الدول العربية. وقد اجتهدت بوضع مفردات مناسبة لبعض المصطلحات التي لم اجدها فيه.

اما من ناحية الرموز فقد استعملت الاحرف الاغريقية كما هي مثل α ، β ، γ وبعض الاحرف الانجليزية التي تستعمل في معظم مقررات الرياضيات مثل A ، S ، R ، Q ، Z ، D ، الا ان الرموز الثلاثة الاخيرة قد حولتها الى الشكل S_n ، A_n و D_n . وكثيراً ما استعملت الحروف S ، V ، E ، L ، . . لتعبر عن مجموعات معينة وقد وضعت في نهاية الكتاب فهرساً في المصطلحات الواردة في هذا الكتاب.