الفصـــل الثالـــث

بنـــــاء البرنامـــــج المقتـــرح

و يتناول هذا الفصل :ـ

أولاً : اسس بناء البرنامج

ثانياً : الاهداف العامة للبرنامج

ثالثاً : محتوى البرنامج

رابعاً : اساليب تدريس البرنامج

خامساً : اساليب تقويم البرنامج

سادساً : ضبط البرنامج

أولا : **اسس بناء البرنامج :-**

يقوم البرنامج المقترح على الاسس التالية

١- اكساب الطلاب مجموعة من العمليات العقلية و المهارات المرتبطة بالقدرة على الاستقراء .

٢- اكساب الطلاب مجموعة من العمليات العقلية و المهارات المرتبطة بالقدرة على الاستنباط .

٣- اكساب الطلاب مجموعة من العمليات العقلية والمهارات المرتبطة بالقدرةعلىادراك العلاقات.

٤- اكساب الطلاب مجموعة من العمليات العقلية والمهارات المرتبطة بالقدرةعلىاستخدام الرموز.

٥- اكساب الطلاب مجموعة من العمليات العقلية و المهارات المرتبطة بالقدرة على التامل .

٦- اكساب الطلاب مجموعة من العمليات العقلية والمهارات المرتبطة بالقدرةعلىالبرهنة الرياضية.

٧- استخدام مجموعة متنوعة من الاساليب وطرق التدريس التى تعين على تنمية العمليات العقلية و المهارات المرتبطة بمكونات التفكير الرياضى فى تدريس محتوى البرنامج بما يتلائم مع محتوى الدرس و اهدافه .

٨- استخدام اكثر من فرع من فروع الرياضيات فى محتوى البرنامج (جبر ـ هندسة مستوية)

ثانياً : **الاهداف العامة للبرنامج :-**

فيما يلى الاهداف العامة للبرنامج : -

١- تنمية قدرة الطلاب على الاستقراء

و تحقيقا لهذا الهدف الرئيسى فان ذلك يستلزم تدريب الطلاب على : -

أ - التمييز بين المعلومات الصحيحة و المعلومات الخاطئه .

ب - استخلاص النتائج من معلومات معطاه .

ج - معرفة الاستنتاجات الصحيحة .

د - الربط بين الاستنتاج بالمقدمات المعطاه .

هـ - فهم البيانات المعطاه .

و - تقويم الاستنتاجات .

ز - استنتاج القاعدة العامة من حالات خاصه .

ح - اكتشاف العلاقات بين المعلومات المعطاه .

٢- تنمية قدرة الطلاب على الاستنباط

و تحقيقا لهذا الهدف الرئيسى فان ذلك يستلزم تدريب الطلاب على : -

أ - ادراك العلاقات بين القواعدالعامة والنظريات والحالات الخاصة.

ب - تطبيق القواعد و التعميمات و النظريات فى مواقف جديدة .

ج - تفسير القواعد العامة و النظريات .

د - تطبيق القاعدة العامة على حالات خاصة .

٣- تنمية قدرة الطلاب على ادراك العلاقات : -

و تحقيقا لهذا الهدف الرئيسى فان ذلك يستلزم تدريب الطلاب على كيفية :

أ - ادراك العلاقات بين الاشكال .

ب - ادراك التشابة و الاختلاف بين المعلومات المعطاه .

ج - ادراك العلاقات بين النتائج التى يتوصل اليها .

د - ادراك العلاقات بين المقدمات او الاسباب و النتائج .

هـ - ادراك العلاقات بين المعلومات المعطاه و الاشكال .

٤- تنمية قدرة الطلاب على استخدام الرموز و المصطلحات الرياضية فى التعبير عن الافكار

و تحقيقاً لهذا الهدف الرئيسى فان ذلك يستلزم تدريب الطلاب على :

أ - ترجمة الصور اللفظية الى معادلات .

ب - ترجمة العلاقات التى تمثل الاشكال .

ج - ترجمة المعادلات و المتباينات الى اشكال بيا نية .

د - ترجمة الاشكال البيانية و الاشكال الهندسية الى صور لفظية .

هـ - ترجمة الصور اللفظية الى اشكال بيانية و اشكال هندسية .

و - ترجمة الجداول الى اشكال بيانية .

ز - ترجمة الجداول الى معادلات .

٥- تنمية قدرة الطلاب على التأمل : -

و تحقيقاً لهذا الهدف الرئيسى فان ذلك يستلزم تدريب الطلاب على :

أ - ادراك العلاقات بين المعطى والمطلوب .

ب - تكوين الفروض .

ج - اقتراح الحلول .

د - استخدام المعطيات فى الوصول الى المطلوب .

هـ - استنتاج نتائج صحيحة من المعطيات مع ادراك السبب .

و - استنباط نتائج الحلول .

ز - تقويم الحلول .

٦- تنمية قدرة الطلاب على البرهان الرياضى : -

و تحقيقاً لهذا الهدف الرئيسى فان ذلك يستلزم تدريب الطلاب على :

أ - تحديد المعطيات و المطلوب فى صورة علاقات رمزية واشكال بيانية و هندسية .

ب - ادراك العلاقات بين المعطيات و المطلوب .

ج - استنتاج نتائج صحيحة ومفيدة من المعطيات مع ادراك السبب.

د - اشتقاق نتائج مفيدة من نتائج توصل اليها بالاستعانة بالاشكال المعبرة عن التمرين مع ذكر الاسباب .

هـ - الربط بين النتائج التى توصل اليها بهدف الوصول الى المطلوب.

و - كتابة الحلول فى صورة منطقية .

ز - برهنة القوانين و النظريات .

٧- تنمية اتجاهات موجبة نحو الرياضيات لدى الطلاب : -

وتحقيقاً لهذا الهدف الرئيسى فان ذلك يستلزم ما يلى :

أ - تدريب الطلاب على الاعتماد على النفس فى حل التمارين .

ب - تدريب الطلاب على الاعتماد على النفس فى برهنة القوانين و النظريات .

ج - تكوين الرغبة لدى الطلاب فى مواصلة تعليم الرياضيات .

د - تنمية اتجاه الطلاب نحو اهمية الرياضيات فى الحياة العملية .

هـ - تنمية اتجاه الطلاب نحو اهمية الرياضيات بالنسبة للمواد الدراسية الاخرى .

و - تنمية اتجاه الطلاب نحو حب الرياضيات .

ثالثاً : **محتوى البرنامج**

اختار الباحث مادتا الهندسة المستوية و الجبر من محتوى الكتاب الثانى المقرر على

طلاب الصف الاول الثانوى الازهرى . ولما كان البرنامج بهدف الى تنمية التفكير الرياضى و الاتجاه نحو الرياضيات و ذلك من خلال تدريب الطلاب على مهارات التفكير الرياضى فقد قام الباحث بتحليل محتوى الموضوعات المختارة من الكتاب الثانى [١] و ذلك بهدف

١- تحديد جوانب التعلم فى صورة

أ - مفاهيم

ب - تعميمات

ج - مهارات

د - تمرينات روتينية

هـ - تمرينات غير روتينية

٢- اثراء المحتوى الذى تم اختياره ببعض الانشطة و التمارين الرياضية غير الروتينية و التى من خلال يتم تدريب الطلاب على مكونات و مهارات التفكير الرياضى .

٣- تنظيم المحتوى فى صورة دروس تعليمية

٤- اختيار مجموعة من اساليب و طرق التدريس تنفق و طبيعة كل درس من الدروس و اهدافه و محتواه .

٥- اختيار مجموعة من الوسائل التعليمية

و قام الباحث بحساب ثبات و صدق التحليل كما هو موضح فيما يلى : -

ثبات تحليل المحتوى :

يقصد بثبات التحليل اعطاء نفس النتائج اذا تم التحليل عدة مرات باتباع نفس القواعد و الاجراءات و قد تم حساب معامل ثبات تحليل المحتوى باستخدام معامل الاتفاق بين المحللين و الذى يعطى من العلاقة [٢]

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{٢ (\text{س ص})}{\text{س}_١ + \text{ص}_١}$$

---

١ - انظر ملحق (٢) ص ٣٩٥

٢ - شكرى سيد احمد و عبدالله محمد الحمادى ، **منهجية اسلوب تحليل المضمون وتطبيقاته فى التربية** (جامعة قطر : مركز البحوث التربوية ، ١٩٨٧ م) ص ص ٤١٨ : ٤٢٢

حيث س ١ يدل على مجموع جوانب التعلم (مفاهيم - تعميمات - مهارات - تمرينات روتينية - تمرينات غير روتينية) بالنسبة لتحليل المرة الاولى .

ص١ تدل على مجموع جوانب التعلم (مفاهيم - تعميمات - مهارات - تمرينات روتينية - تمرينات غير روتينية) بالنسبة لتحليل المرة الثانية .

س ص : تدل على مجموع جوانب التعلم (مفاهيم - تعميمات - مهارات - تمرينات روتينية - تمرينات غير روتينية) المتفق عليها بالنسبة للتحليل فى المرة الاولى و المرة الثانية .

و تتلخص خطوات ثبات التحليل فى جدول رقم (٣) التالى

جدول رقم (٣)

بيانات تحليل محتوى الموضوعات المختارة من مادتى الجبر والهندسة المستوية للصف الاول الثانوى (الكتاب الثانى)

فئات التحليل	س ١	ص ١	س ص
مفاهيم	٩	١١	٩
تعميمات	١٨	٢١	١٥
مهارات	٢٨	٣١	٢٥
تمرينات روتينية	٨٦	٨٧	٨٥
تمرينات غير روتينية	٣٩	٣٨	٣٦
المجموع	١٨٠	١٨٨	١٧٠

و بحساب معامل الاتفاق من المعادلة السابقة وجد انه = ٠,٩٢ و تدل هذه القيمة لمعامل الاتفاق ان هناك اتفاق ذا قيمة عالية بين نتائج تحليل الباحث فى المرة الاولى وتحليلة فى المرة الثانية لمحتوى الموضوعات المختارة من مادتى الجبر و الهندسة المستوية للصف الاول الثانوى (الكتاب الثانى).

صدق التحليل

يقصد بصدق التحليل مدى الاتفاق بين النتائج والتحليل التى توصل اليها الباحث و النتائج التى توصل اليها باحثون آخرون [١] .

---

١ - خليفه عبد السميع خليفة ، **بحوث فى تدريس الرياضيات - المجلد الاول** (القاهرة : دار الكتاب الجامعى : ١٩٨٣ م) ص ٣٩

و لحساب صدق التحليل تم تصميم استبيان يحتوى على الموضوعات المختارة من مادتى الجبر والهندسة المستوية للصف الاول الثانوى (الكتاب الثانى) و امام كل موضوع المفاهيم و التعميمات و المهارات و التمرينات الروتينية و التمرينات غير الروتينية مع وجود مجموعة من الاسئلة التى يجب ان يجيب عليها المحكم و قد تم عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى مجال تعليم الرياضيات بكليات التربية [١] .

وقد جاءت اراء المحكمين (عددهم سبعة) بالنسبة لفئات التحليل كما يلى :

- اتفق سته من المحكمين مع الباحث فى عدد المفاهيم التى توصل اليها الباحث فى تحليله بينما اختلف واحد منهم فى عدد المفاهيم وبذلك بلغت النسبة المئوية لاتفاق المحكمين بالنسبة للمفاهيم ٨٦ ٪ .
- اتفق خمسة من المحكمين مع الباحث فى عدد التعميمات التى توصل اليها الباحث فى تحليله بينما اختلف اثنان منهم فى عدد التعميمات و بذلك بلغت النسبة المئوية لاتفاق المحكمين بالنسبة للتعميمات ٧١ ٪ .
- اتفق سته من المحكمين مع الباحث فى عدد المهارات التى توصل اليها الباحث فى تحليله بينما اختلف واحد منهم فى عدد المهارات و بذلك بلغت النسبة المئوية لاتفاق المحكمين بالنسبة للمهارات ٨٦ ٪ .
- اتفق خمسة من المحكمين مع الباحث فى عدد التمرينات الروتينية التى توصل اليها الباحث فى تحليله بينما اختلف اثنان منهم و بذلك بلغت النسبة المئوية لاتفاق المحكمين بالنسبة للتمرينات الروتينية ٧١ ٪ .
- اتفق خمسة من المحكمين مع الباحث فى عدد التمرينات غير الروتينية التى توصل اليها الباحث فى تحليله بينما اختلف اثنان منهم و بذلك بلغت النسبة المئوية لاتفاق المحكمين بالنسبة للتمرينات غير الروتينية ٧١ ٪ .

وتبين نسب الاتفاق السابقة على اتفاق معظم المحكمين على قائمة التحليل التى اعدها الباحث مما يدل على صدق تحليل المحتوى .

وفى ضوء تحليل محتوى الموضوعات المختارة من مادتى الجبر والهندسة المستوية للصف الاول

---

١ - انظر ملحق (٣) ص ٤٠٢

الثانوى (الكتاب الثاني) قام الباحث باثراء المحتوى ببعض الانشطة و التمرينات غير الروتينية و تنظيمة في صورة دوروس تعليمية بلغت ثلاثة عشر درسا منها سبعة دروس فى مادة الهندسة المستوية و سته دروس فى مادة الجبر و فيما يلى الدروس التى يتضمنها البرنامج :

١ - دروس الهندسة المستوية

الدرس الاول : نظرية ٣ (تاليس) - " اذا قطع مستقيم عدة مستقيمات متوازية فان اطوال القطع الناتجة على احد القاطعين تكون تناسبة مع اطوال القطع الناتجة على القاطع الاخر " .

الدرس الثانى : نظرية ٤ - " اذا نصفت زاوية راس مثلث او الزاوية الخارجة للمثلث عند هذا الراس قسم المنصف قاعدة المثلث من الداخل او من الخارج الى جزأين النسبة بين طوليهما تساوى النسبة بين طولى الضلعين الاخرين للمثلث " .

الدرس الثالث : عكس نظرية ٤ - " اذا قسمت نقطة احد اضلاع مثلث من الداخل او من الخارج الى جزأين النسبة بين طوليهما تساوى النسبة بين طولى الضلعين الاخرين كان الشعاع الذى مبدؤه الراس المقابل لهذا الضلع مارا بنقطة التقسيم هو المنصف للزاوية الداخلة اوالزاوية الخارجة عند هذا الرس(حسب نوع التقسيم)".

الدرس الرابع : التشابه .

الدرس الخامس : نظرية ٥ - " اذا ساوت قياسات زاويا احد مثلثين قياسات نظائرها فى المثلث الآخر كان المثلثين متشابهان .

الدرس السادس : نظرية ٧ - " اذا ساوى قياس زاوية من مثلث قياس زاوية من مثلث اخر و تناسب اطوال الاضلاع التى تحتويها هاتان الزاويتان فان المثلثين يتشابهان "

الدرس السابع : نظرية ٦ - " اذا تناسبت اطوال الاضلاع المتناظرة فى مثلثين فانهما يتشابهان ".

٢ - دروس الجبر

الدرس الاول : حل معادلة الدرجة الثانية فى مجهول واحد .

الدرس الثانى : العلاقة بين جذرى معادلة الدرجة الثانية فى مجهول واحد و معاملات حدودها .

الدرس الثالث : تكوين معادلة الدرجة الثانية فى مجهول واحد اذا علم جذراها .

الدرس الرابع : اشارة المقدار الجبرى د(س) = أ س٢ + ب س + جـ .

الدرس الخامس : حل المعادلتين اذا كانت احداهما من الدرجة الاولى فى مجهولين و الاخرى من الدرجة الثانية .

الدرس السادس : حل المعادلتين اذا كان كل من المعادلتين من الدرجة الثانية احداهما متجانسة .

- بعد تحديد محتوى البرنامج و تنظيمة فى صورة دروس تعليمية تم وضع اهداف عامة و اهداف خاصة بكل درس من دروس البرنامج و تمت صياغة الدروس على النحو التالى : -

الهدف العام : تدريب الطلاب على مهارات التفكير الرياضى من خلال دراسة موضوع الدرس واكسابهم اتجاهات ايجابية نحو الرياضيات .

الاهداف السلوكية للدرس : و تتضمن الاهداف التى يرجى تحقيقها من تدريس الدرس مصاغة فى شكل اجرائى .

الوسائل التعليمية : و تتضمن مجموعة من الوسائل التعليميةالمختلفةالمقترح استخدامهااثناءالدرس.

الانشطة التعليمية : وتتضمن

- مناقشة الطلاب و تدريبهم على مهارات التفكير الرياضى من خلال حل التمارين المتضمنة بورقة التدريب الخاصة بكل درس .
- استخدام مجموعة متنوعة من اساليب و طرق التدريس تتفق و اهداف الدرس و محتواه .

خطوات سير الدرس : وتتضمن .

اولاً : التمهيد : و فيه يقوم المعلم بمناقشة و اثارة انتباه التلاميذ من خلال بعض الاسئله المتعلقة بالدرس السابق لربطه بالدرس المعروض .

ثانياً : عرض الدرس : وفيه يتناول المعلم محتوى الدرس من خلال ورقة التدريب .

التقويم : ويتضمن بعض التمرينات التى تعطى للطلاب كواجبات منزلية .

و الملحق (١ ـ ١) [1] يتضمن دروس البرنامج و عدد التمرينات التى يتضمنها كل درس و مهارات التفكير الرياضى التى يتضمنها دروس البرنامج و تمريناته .

---

١ - انظر ملحق (١ - ١) ص١٨٤

رابعاً : - اساليب تدريس البرنامج

اعتمد الباحث على اساليب و طرق التدريس التى تعين على تنمية مهارات و مكونات التفكير الرياضى و الاتجاه نحو الرياضيات

١- طريقة المناقشة
٢- الاسلوب الاستقرائى
٣- الاسلوب الاستنباطى
٤- طريقة الاكتشاف الموجه
٥ - الطريقة التحليلية
٦- الطريقة التركيبية
٧- طريقة حل المشكلات

و قد تم استخدام كل طريقة بالقدر الذى يتناسب مع محتوى الدرس التعليمى و تمريناته و الاهداف التعليمية المراد تحقيقها .

خامساً : اساليب تقويم البرنامج

تعد عملية التقويم هامة للتاكد من مدى نجاح البرنامج و ما يشمله من موضوعات و انشطة مستخدمة فى تحقيق الاهداف المرجوه له و قد تم تقويم البرنامج من خلال :

١- التقويم الداخلى للبرنامج

و يقصد به الاختبار المبدئى للبرنامج و الهدف منه هو " تقرير ما اذا كان البرنامج يحقق اهدافه المحددة له عندما يستخدمه اولئك الذين اعد لهم هذا البرنامج " [1] .

و يتضمن التقويم الداخلى للبرنامج نوعين من التقويم هما : -

النوع الاول : التقويم التكوينى (المستمر) للبرنامج و قد تم من خلال :

- مناقشة الطلاب اثناء سير الدرس و طرح الاسئله عليهم
- محاولة تصحيح اخطاء الطلاب اثناء سير الدرس
- التقويم النهائى لكل درس عن طريق اعطاء بعض التمرينات كواجبات منزلية

النوع الثانى : التقويم النهائى للبرنامج . وقد تم من خلال :

- تطبيق اختبار التفكير الرياضى على الطلاب بعد تطبيق البرنامج .
- تطبيق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات على الطلاب بعد تطبيق البرنامج .

وقد استخدم الباحث نسبة الكسب المعدل لبلاك لقياس فعالية البرنامج

1- Hartely , B . A , **Strategies For Programmed Instruction In Eductional Technolgy** (London : Butter Worth , 1972) P . 141

٢- التقويم الخارجى للبرنامج :

و يقصد به قياس اثر البرنامج بمقارنته بغيره من الطرق [١] و هذا يعنى مقارنة الاثر الناتج الحادث فى سلوك الطالب بعد استخدام هذا البرنامج بالتغير الحادث فى سلوك طالب نظير له بعد ان وقع تحت تاثير طريقة اخرى تعرض نفس المحتوى و سوف يستخدم الباحث T - Test

سادسا : ضبط البرنامج : و قد تم ضبط البرنامج من خلال

١- عرض البر نامج على مجموعة من المحكمين [٢] :

بعد الانتهاء من بناء البرنامج فى صورته المبدئية قام الباحث بعرض البرنامج على مجموعة من المحكمين شملت

١- عينة من اساتذة المناهج و طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية .

٢- عينة من مستشارين الرياضيات بوزارة التربية و التعليم و الازهر .

٣- عينة من الموجهين الاوئل بوزارة التربية و التعليم و الازهر .

٤- عينة من المدرسين الاوئل بالازهر .

و ذلك لابداء رأيهم فى البرنامج من حيث

- مدى ملائمة محتوى البرنامج لتحقيق الاهداف المرجوه منه .
- مدى ملائمة محتوى البرنامج لمستوى طلاب الصف الاول الثانوى .
- مدى ملائمة اساليب وطرق التدريس لتحقيق اهداف البرنامج .
- مدى ملائمة الانشطة التعليمية لتحقيق اهداف البرنامج .
- مدى ملائمة الوسائل التعليمية للانشطة التى يتضمنها

٢- التجربة الاستطلاعية للبرنامج : -

تم القيام باجراء دراسة استطلاعية وذلك بتجريب درسين من دروس البرنامج (درس جبر ، درس هندسة) على طلاب غير الطلاب الذين يطبق عليهم البرنامج و هن طالبات الصف الاول الثانوى بمعهد صلاح ابو اسماعيل الثانوى الازهرى و ذلك بهدف

- مدى ملائمة لغة و صياغة مفردات الدروس

1- Hartely , B , A, , op cit

٢ - انظر الملحق (٨) ص ٤٢٦

- مدى ملائمة اسلوب و تنظيم و عرض محتوى البرنامج بالنسبة للطلاب
- التعرف على الصعوبات التى ستواجه الباحث اثناء التجريب و محاولة تلافيها .
- مدى ملائمة الخطة الزمنية المقترحة لتدريس دروس البرنامج

و فى ضوء اراء السادة المحكمين و نتائج التجربة الاستطلاعية للبرنامج تم ضبط البرنامج و اصبح فى صورته النهائية جاهزا للتطبيق [١] .

و الجدول رقم (٤) يوضح الخطة الزمنية المقترحة لتطبيق البرنامج

جدول رقم (٤)

الخطة الزمنية المقترحة لتطبيق البرنامج

دروس الهندسة	عدد الحصص	دروس الجبر	عدد الحصص
الدرس الاول	٣	الدرس الاول	٣
الدرس الثانى	٣	الدرس الثانى	٣
الدرس الثالث	٢	الدرس الثالث	٣
الدرس الرابع	٣	الدرس الرابع	٣
الدرس الخامس	٣	الدرس الخامس	٢
الدرس السادس	٣	الدرس السادس	٢
الدرس السابع	٣		
المجموع	٢٠	المجموع	١٦

---

١ - انظر ملحق (١-٢) ص٢١٤