

شهادة أستاذ التعليم الثانوي في الرياضيات

السنة الرابعة رياضيات، بكالوريا+5

الوحدة : تعليمية الرياضيات 1

الرمز : 461 ر

الحجم الزمني الأسبوعي: دروس : 1 سا 30 د

أعمال موجهة: 1 سا و 30 د

النظام : سنوي

المعامل 2

برنامج تعليمية الرياضيات

يتكون هذا البرنامج من مكونات ثلاث هي المقدمة وبرنامج تعليمية 1 وبرنامج تعليمية 2. تشمل المقدمة على ملمح الطالب وتوجيهات تربوية وبعض المراجع. وهي كلها مفيدة لكل من برنامجي تعليمية 1 و 2 للسنتين الرابعة والخامسة على التوالي. كل من هذين البرنامجين يشمل على الحجم الزمني والنتائج المنتظرة (في نهاية السنة) والمضمون. إن هذا المضمون هو نتيجة تلاحم مفاهيم التعليم مع مفردات برنامج التربية الخاصة مما مكن من إقامة تفصل بين النظري والتطبيقي.

المقدمة

أولاً: ملمح الطالب

1) الداخل للمدرسة

- تعطى الأولوية للدخول للمدرسة للطلبة الحاصلين على شهادة البكالوريا في شعب العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة والتكنولوجيا بتقدير جيد جداً أو جيد.
- اختبار الانتقاء للتأكد من عدم وجود العوائق التي تمنع عن أداء مهنة التدريس.

2) الخارج من المدرسة

ضمان تكوين معرفي وتربوي وميداني للطالب ليصبح أستاذاً في الاكاديمية (4 سنوات دراسة) أو في الثانوية (5 سنوات دراسة).

ثانياً: توجيهات تربوية

- تدرس تعليمية الرياضيات مسار واكتساب مختلف المحتويات الرياضية المدرسية والجامعية. فهي تقترح وصفاً للظواهر المتعلقة بالعلاقات بين التعليم والتعلم.
- لا بد من إقامة حلقة وصل بين التكوين النظري للطالب وتكوينه التربوي والميداني. من أجل أن يكون الربط قويا تعطى للطالب أدوات متنوعة وثرية ابتداء من تحليل للبرنامج التعليمي، ومروراً بإبراز لعناصر من النشاط الرياضي وتدريب على التعبير وقواعد الاستدلال، للوصول إلى بناء وسير حصة تعليمية ومعالجة الفروض والواجبات المنزلية. تكون للطالب فرصة كذلك للتعرف على بعض مفاهيم التعليمية وعلم المعرفة النقدي لتوسيع مداركه و تكوينه الذاتي.
- لا بد للطالب أن تكون له فكرة واضحة عن:
 - تطور المفاهيم الرياضية عن طريق القطيعة والحاجز الاستمولوجيا.
 - المستويات المختلفة للمعرفة الرياضية.
 - الشروط التي تسمح ببناء المعرفة الرياضية مع أخذ بعين الاعتبار لنمو المتعلم وبيئته.
 - العلاقات التي تربط المتعلم بالمحيط والنظام التربوي.

- في إطار التبادل بين المتعلم والمحيط، لا بد أن يوضع المتعلم في موقف جدلي:

- جدلية نشطة تسمح له ببناء المعرفة.
- جدلية صياغية تسمح له ببناء لغة للتبادل والاتصال.
- جدلية تصديقية تسمح له بإثبات ما يعتقد أنه صحيح.
- جدلية أدواتية تسمح له بمواجهة مشكل رياضي عن طريق تجنيده للمعارف المكتسبة، واستعماله لأدوات جديدة مع تثمينها وجعلها مؤسساتية، والتحكم في منهجيات التناول، وتحويل واستثمار المعارف المكتسبة في سياقات أخرى.
- في إطار التحليل التعليمي لوضعية، لا بد من إبراز العناصر التي لها علاقة بالتعلم المقصودة وبشروط المتعلم وبدور المعلم.
- إن الأعمال الموجهة المقترحة في مضمون البرنامج، تبدو وثيقة الصلة بما طرح من أفكار. وهي تسمح بمزاوجة الأفكار "النظرية" بالممارسة التطبيقية. من أجل تقوية هذه المزاوجة، لا بد من تقديم هذه الأفكار مصحوبة بنشاطين أساسيين:
 - العمل الشخصي للطالب على وثائق مختارة، وهذا يسمح بطرح تساؤلات، وتعميق مناقشات حول ظواهر تعليم وتعلم الرياضيات.

- العمل على جعل الزيارات الميدانية تنسجم مع ما طرح. فنظام الملاحظة لا بد أن يسمح بإعطاء معنى للمفاهيم المطروحة. كما يسمح بتحرير **مذكرة التخرج** اعتمادا على صياغة أسئلة من النوع لماذا نعلم محتوى رياضي معين؟ كيف نحلل مهام مقترحة على هذا المحتوى؟ كيف ندرس ظاهرة تعليمية ناتجة عن وضعية معينة في القسم؟... الخ. واعتمادا كذلك على وصف وتحليل الآثار الناتجة عن الملاحظات لحصص تعليمية.

ثالثا - بعض المراجع

- ف. ه. بل، تعليم وتعلم الرياضيات (1986)، ترجمة م. لمفتي و م. سليمان، الدار العربية للنشر والتوزيع.
ن. حسن أحمد خضر، أصول تدريس الرياضيات (1973)، عالم الكتب، القاهرة.

- M. HENRY (1991), Didactique des Mathématiques, Irem de Besançon.
Y. CHEVALLARD & M. A. JOHSUA (1991), La transposition didactique, La Pensée Sauvage.
Y. CHEVALLARD (1982), Sur l'ingénierie didactique, L'IREM d'Aix-Marseille.
R. DOUDY, Rapport enseignement-apprentissage: dialectique outil- objet ; jeux de cadres, Les cahiers de didactique n° 3, IREM de Paris VII.
G. VERGNAUD (1991), La théorie des champs conceptuels: Recherches en Didactique des Mathématiques n° 6, Vol. 10, n° 2 , 3.
G. VERGNAUD (1981), L'enfant la mathématique et la réalité, ed. P. LANG, Berne.
G. BROUSSEAU (1983), Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques, RDM Vol. 4, n° 2.
G. BROUSSEAU (1981), Problèmes de didactique des décimaux, RDM Vol. 2.1.
A. ROBERT & J. ROBINET (1989), Représentations des enseignants de mathématiques sur les mathématiques et leur enseignement, Cahier de DIDIREM n° 1, IREM de Paris VII.
M. ARTIGUE (1989), Epistémologie et didactique, Cahier de didirem n° 3, IREM de Paris VII.
G. ARSAC et al. (1988), Problème ouvert et situation-problème, EREM de Lyon.
P. MEIRIEU (1988), Guide méthodologique pour l'élaboration d'une situation-problème dans Apprendre...oui, mais comment ? ed. E.S.F., article reproduit dans les Cahiers Pédagogiques n° 262.
G. POLYA (1989), Comment poser et résoudre un problème ? traduction de How to solve it ?
A. BOUVIER (1989), Le droit a l'erreur, dans sans tambour ni trompette, n° 1, bulletin de L'IREM de Lyon.
J. P. ASTOLFI & M. DEVELAY (1989), La didactique des sciences, Presses Universitaires de France.
S. JOHSUA & J. J. DUPIN (1993), Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques, Presses Universitaires de France.
J. P. ASTOLFI et al. (1997), Mots-clés de la didactique des sciences, De Boeck Université.
R. BIEHLER & R. W. SCHOLZ (1994), Didactics of mathematics as a scientific discipline, Mathematics Education Library.
ص4/3
G. GLASER (1971), Mathématiques pour l'élève professeur, Hermann.
D. GAONAC'H & C. GOLDER (1995), Manuel de psychologie pour l'enseignement, Hachette Education.
R. R. SKEMP (1986), The psychology of learning mathematics, Penguin Books.
P. ERNEST (1991), The philosophy of mathematics education, The Falmer Press.
ASIERPINSKA (1996), Understanding mathematics, The Falmer Press.

برنامج تعليمية الرياضيات 1

النتائج المنتظرة :

- يكتشف الطالب بعض أعمال تعليمية الرياضيات حول التعليم والتعلم.
- يميز بين التحليل الاستدلالي والمساءلة التعليمية.
- يتعرف على مفهومي التصورات والحقل التصوري.
- يتعرف على نظريات مختلفة للتعليم: التقليدية والسلوكية والبنائية.
- يتعرف على عناصر من النشاط الرياضي.
- يتحكم في أساليب الاستدلال.
- يكتشف دور الأخطاء والحواجز في التعلم وتطوير المفاهيم.
- يتدرب على تجسيد بعض الأفكار النظرية (الواردة في المقرر) في ممارسات القسم.

مضمون البرنامج :

1. لماذا تعليمية الرياضيات؟

- موضوع التعليمية (لمحة تاريخية عن ظهور التعليمية وتطورها، التعليمية وعلوم التربية، التعليمية والبيداغوجيا).
- المقاربة النسقية (الأقطاب الثلاثة للتعليمية) :
- بعض الأعمال في التعليمية (بالخصوص الأعمال حول L'ingénierie didactique، النقل المعرفي، الجدلية بين Outil-Objet، الحقل التصوري، العقد التعليمي، التصورات، نظرية الوضعيات التعليمية، اكتساب المعرفة، الحواجز الاستدلالية).

2. كيف يعمل علم الرياضيات؟ (ما هو الشيء الذي يميزه عن العلوم الأخرى؟)

- **الابستمولوجية وتعليم الرياضيات :**
 - الابستمولوجية والتعليمية (التعليمية وعلاقتها بتاريخ العلوم، تشكل المفاهيم الرياضية، مميزات ابستمولوجية والمساءلة التعليمية الموافقة).
 - الابستمولوجية والتمثيلات (Représentations) والعلاقة مع المعرفة.
 - التطور التاريخي لبعض المفاهيم الرياضية (العدد، أنواع الهندسات، ...).
 - إشكالية النظرية الرياضية:
- التماسك *consistance* ، التناقض والمفارقات *contradiction et paradoxes* ، قابلية البت والتخمينات *la décidabilité et conjectures* ، الكمالية *la complétude*
 - **عناصر النشاط الرياضي :**
 - البديهية، التعريف، المبرهنة.
 - الوضعية الرياضية.
 - التعبير الرياضي
 - **الاستدلال الرياضي**
 - قواعد الاستدلال (الفصل، القياس، الوضع العكسي، الخلف، نفي النتيجة، ...).

ص 4/4

3. كيف يتعلم التلاميذ؟

- **الابستمولوجية الوراثة والتعليمية**
 - تصورات حول التعلم (الرأس الفارغة، التقدّمات الصغيرة، البنائية)
 - توجهات حول علم النفس المعرفي - *Psychologie cognitive* – (تذكر بإيجاز التوجهات الثلاثة: النظريات السلوكية والنظريات المعرفية تم الابستمولوجية الوراثة).
 - الانتقال من *Schème* إلى المفهوم لتفسير نشاط الذهن أثناء التعلم.
- **الأخطاء والحواجز**
 - دور الخطأ في التعلم.
 - التحليل التعليمي للخطأ.
 - مفهوم الحاجز، مختلف أنماط الحواجز.
 - تجاوز الحاجز.
- **4. كيف يتم توظيف الأفكار السابقة؟ (الأعمال الموجهة)**
 - تحديد متغيرات تعليمية تؤثر في تعلم مفهوم رياضي.
 - توضيح عن طريق أمثلة مأخوذة من الرياضيات العلاقة الموجودة بين التحليل الابستمولوجي والمساءلة التعليمية.
 - اعتمادا على توثيق مختار، المطلوب دراسة مختلف التصورات التاريخية لمفهوم رياضي ومقارنتها مع التعاريف الواردة في كتب مدرسية.
 - تصورات التلاميذ فيما يخص بعض المفاهيم الرياضية (الاستمرار، التفاضل، التكامل، البنى الجمعية، الأعداد الصحيحة، ...).
 - تعرف (في برنامج تعليمي) على المفاهيم الجديدة (بالنسبة للتلميذ) والمفاهيم التي تحتاج إلى عمل معمق، ثم استثمار (من أجل مثال مختار) الحقل التصوري المتضمن، وتحديد المعارف الواجب تحضير بنائها في المستوى المعين من هذا القسم.
 - استعراض بعض الحواجز التي يصادفها التلاميذ في مفاهيم رياضية (العدد الصحيح السالب، العدد العشري، التحويل النقطي، الدالة الخطية، ...).
 - بعد تصحيح رزمة من الأوراق، المطلوب تصنيف معالجات الأخطاء المنجزة اعتمادا على الشبكة: 0: خط أحمر على الورقة.
 - 1: النقل الناتج عن النتيجة الصحيحة.
 - 2: الإرسال إلى التعريف أو مبرهنة.
 - 3: الإرسال إلى الفرضيات.
 - 4: اقتراح معالجة سؤال مماثل.
 - 5: اقتراح مثال مضاد.
 - 6: غير ذلك.
 - من أجل بعض الأخطاء، صف الحاجز وتخيل اختبارا يسمح بإظهاره.