



التخطيط الإجرائي لدرس في الرياضيات الجزء الأول

عبدالرحمان التومي
باحث ومؤلف في الديكتيك والبيداغوجيا

21 أبريل 2017



مفاهيم أساسية مرتبطة بدرس الرياضيات



التدرج في الرياضيات

- في مجال الرياضيات لا بد من إبراز الروابط بين جوانب المعرفة الرياضية والنظرة إلى الرياضيات كبناء معرفي متكامل يتدرج في مستوى دراسي معين وعبر المستويات الدراسية، ويعد هذا التدرج والترابط بين مواضيع الرياضيات أمرا ملحا وأساسيا، وفي هذا الصدد نجد سلامة أحمد يدعو إلى " ضرورة أن تتسم موضوعات الرياضيات بالترتيب الهرمي، حيث يصبح كل موضوع متطلب سابق وأساسي للذي يليه ويرقى عنه في الترتيب الهرمي "



ترييض الوضعيات

يقصد بترييض الوضعيات تحويلها من سياق لغوي نصي إلى سياق رياضي غير نصي يتمثل في الأشكال والرسوم والمخططات البيانية وغير ذلك من التمثيلات الرياضية؛ مما يساعد على تعرف وفهم وإدراك العلاقات الرياضية بين مجموعة من العناصر المشتتة في سياق نص الوضعية. وبهذا فإن الترابط بين عناصر المحتوى النصي وتمثيل هذه العناصر بصور متعددة يلعبان دوراً مهماً في تشكيل المحتوى الرياضي.



تربيض الوضعيات

يلاحظ أن عملية التربيض تهدف إلى عرض المحتوى الرياضي اللغوي في شكل تمثيلات رمزية قد تكون مكتوبة أو مجسمة، وتتخذ تلك التمثيلات أشكالاً متعددة تشمل تمثيلات باستخدام الرموز، أو التمثيل البياني بالأشكال البيانية المتنوعة والمنحنيات، أو بالرسم كالأشكال الهندسية، أو المجسمات، والتمثيل الجدولي باستخدام الجداول.

ويمكن، بشكل عام، تلخيص أهداف التربيض فيما يلي:

- تحويل الوضعية من لغة نصية محضة إلى لغة رياضية.
- مساعدة المتعلمين على تنظيم أفكارهم وجعل الأفكار الرياضية محسوسة بشكل أكبر.
- مساعدتهم على تكوين تصور ذهني مجرد للمفاهيم المحسوسة الواردة في سياق نص لغوي.
- مساعدتهم على تطوير فهم الأفكار الرياضية من خلال التمثيلات.
- استيعاب مختلف التمثيلات الرياضية وتوظيفها بشكل مناسب للوضعية.

ترييض الوضعيات

وقد دعت منظمة OCDE إلى ضرورة تعليم/تعلم عملية الترييض وجعله هدفا رئيسا ضمن أهداف الرياضيات. والترييض، حسب هذه المنظمة، سيرة من خمس مراحل:

- المرحلة الأولى: الانطلاق من وضعية/مسألة نابعة من الواقع؛
- المرحلة الثانية: تحديد المفاهيم الرياضية المتصلة بالوضعية، وتنظيم الوضعية وفق هذه المفاهيم؛
- المرحلة الثالثة: عزل الواقع تدريجيا عبر عمليات متعددة كصيغة الفرضيات، والتعميم، والمأسسة. والهدف من كل ذلك، استخراج الخصائص الرياضية للوضعية، وتحويل المشكل الواقعي الحقيقي إلى مشكل رياضيائي يكون تجسيدا وفيا للوضعية؛



ترييض الوضعيات

- المرحلة الرابعة: حل الوضعية الرياضياتية؛
 - المرحلة الخامسة: فهم الحل الرياضي وتطبيقه على الوضعية الواقعية.
- وعليه، تعتبر عملية ترييض الوضعيات من أهم المراحل في تعلم الرياضيات، وهي تتزامن مع مرحلة البناء. إذ لا يمكن اعتبار الترييض مرحلة تأتي بعد مرحلة البناء لأنه يدخل في عمق هذه المرحلة انطلاقاً من وضعية مشكلة، ولا يمكن اختزالها في أنشطة تتطلب فقط تطبيق ما تم بناؤه في مرحلة سابقة.



الهدف التعليمي

هو عبارة تصف ما يتوقع أن يكتسبه المتعلم من معارف أو مهارات أو سلوكيات استنادا إلى قدرات محددة. فالهدف التعليمي من هذا المنطلق ممارسة قدرة على محتوى معين يكون موضوع تعلم. والهدف المقصود هنا لا يندرج ضمن بيداغوجيا الأهداف الإجرائية، بل يشكل مرحلة من مراحل اكتساب الكفاية.

• أمثلة لأهداف تعليمية:

- مكون الأعداد: يرتب المتعلم أعدادا من 4 أرقام ترتيبا تزايدا أو تناقصيا.
- مكون الهندسة: ينشئ شكلا مماثلا لشكل معين بالنسبة لمحور معين.
- مكون القياس: يقيس مدة زمنية بواسطة وحدات اعتيادية.



التعلمات الأساسية السابقة

يقصد بالمكتسبات القبلية أو التعلمات الأساسية السابقة تلك المفاهيم والتقنيات والمهارات التي اكتسبها المتعلم في تعلم سابق، غير أنها تكون ضرورية لبناء واستيعاب المعرفة الرياضية الجديدة. إن توظيف التعلمات الأساسية في بناء المعارف الرياضية من شأنه أن يسهم في إيجاد ترابط بين موضوعات تبدو مختلفة للمتعلمين، وبالتالي يساعدهم على تطوير تصوراتهم للرياضيات كبناء متماسك؛ فبدون الربط بين المعارف السابقة والمعارف اللاحقة، تبدو الرياضيات كمجموعة من القواعد العشوائية التي لا صلة بينها.



أمثلة :

| المكتسبات الأساسية القبلية | موضوع الدرس |
|--|----------------------|
| الترصيف | مفهوم المساحة |
| انتقالات على التربيعات – عملية الضرب | تكبير وتصغير الأشكال |
| القطعة – الزاوية – التوازي والتعامد – الرباعيات الاعتيادية | المضلعات |



الامتدادات

التعلمات الجديدة التي يتضمنها كل درس من دروس الرياضيات لها امتدادات بالنسبة لتعلمات رياضية لاحقة قد تكون في السنة الدراسية نفسها (امتدادات على المدى القريب) أو في سنة أو سنوات موائية (امتدادات على المدى المتوسط أو البعيد)، ومعرفة هذه الامتدادات من شأنه أن يساعد المدرس على معرفة أهمية وحدود التعلم المستهدفة خلال درس معين ودرجة التحكم التي تتطلبها. لذا يكون لزاما أن يمتلك المدرس تصورا طويلا وعرضيا للأهداف والمعارف المقررة عبر المستويات الدراسية.



أمثلة

| موضوع الدرس | امتداداته |
|----------------------------|---------------------------|
| الترصيف | مفهوم المساحة وقياسها |
| تكبير وتصغير الأشكال | مفهوم سلم الخرائط |
| قياس السعات (التر وأجزاءه) | مضاعفات اللتر، قياس الحجم |



منهجية تقديم درس في الرياضيات



المعلومات الأساسية

- المادة: الرياضيات
- المكون (الأعداد والحساب أو الهندسة أو القياس أو المسائل أو معالجة البيانات)؛
- المستوى الدراسي؛
- موضوع الدرس؛
- الكفاية؛
- الأهداف التعليمية؛
- المدة الزمنية؛
- التعلّيمات الأساسية السابقة؛
- الامتدادات؛
- الوسائل والمعينات الديداكتيكية؛



المراحل والأنشطة الخاصة بدرس الرياضيات



مرحلة البناء والترييض

- أنشطة التقويم التشخيصي

هي أنشطة سريعة يتأكد المدرس من خلالها من المكتسبات القبلية للمتعلم قبل الانطلاق في الدرس الجديد. ويمكن أن تضم أنشطة مرتبطة بالمعرفة والتذكر و/أو أخرى خاصة بالفهم والتطبيق.



مرحلة البناء والترييض

- الهدف من هذه الأنشطة هو بناء المعرفة الرياضياتية (مفهوم أو تقنية أو مهارة أو استراتيجية حل مسألة)، والذي يمر عبر ترييض وضعية يواجه فيها المتعلمون مشكلة مصاغة في شكل وضعية-مشكلة محفزة وذات معنى ودلالة، معبر عنها بنص لغوي أو موقف شخص أو صورة أو رسم، أو بعض من هذه العناصر أو جميعها. وتتوج أنشطة الترييض والبناء بصياغة المتعلمين لخلاصة (خريطة مفاهيمية) في شكل تعريف أو قاعدة أو تعبير عن تقنية أو مهارة... تعبر عن فهمهم واستيعابهم لموضوع الدرس الجديد. ويمكن أن تتضمن هذه المرحلة بالإضافة إلى أنشطة الترييض والبناء أنشطة سريعة للتطبيق المباشر (على الألواح خاصة).

المراحل الكبرى لتدبير وضعية مشكلة

مرحلة تقديم الوضعية المشكلة

مرحلة الفعل

البحث ⇔ مواجهة معرفية

مرحلة الصياغة

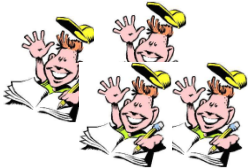
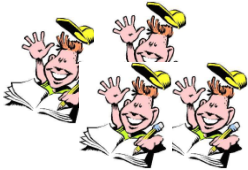
توليف ⇔ مواجهة الأفكار

مرحلة التصديق

إثبات صحة أو عدم صحة ما توصل إليه المتعلمون

مرحلة المأسسة

توليف، تقديم الحصيلة للمتعلمين عليها





مرحلة التطبيق والاستثمار

تعتبر أنشطة هذه المرحلة أساسية في درس الرياضيات، إذ ينبغي أن يخصص لها وقت كافٍ لكونها تتيح للمتعلمين تثبيت المفاهيم والقواعد والمهارات المكتسبة وترسيخها واستثمارها. كما ينبغي أن تغطي مختلف الأهداف التعليمية المتوخاة وتكون متنوعة ومتدرجة من حيث درجة الصعوبة والتركيب؛ إذ تشمل، تبعاً لطبيعة الدرس :



مرحلة التطبيق والاستثمار

- أنشطة التعرف من قبيل: لون، حدد، ضع علامة على، رتب في جدول ...؛
- أنشطة التعرف مع تبرير كتابي للأجوبة المقترحة؛
- أنشطة للتطبيق المباشر للقواعد والمفاهيم والتقنيات؛
- أنشطة لتصحيح أخطاء مرتبطة بتطبيق مفهوم أو تقنية أو قاعدة أو مهارة؛
- أنشطة مهاراتيّة (كتابة عدد، إنشاء شكل، إنجاز رسم، خطاطة...)
- أنشطة لحل مسائل مرتبطة بتطبيق واستثمار المعرفة الرياضية المكتسبة في المرحلة السابقة؛



مرحلة التقويم

تعتبر الأنشطة الخاصة بهذه المرحلة أساسية للتأكد من مدى تحقق الأهداف التعليمية المتوخاة من الدرس والوقوف على مختلف الصعوبات التي تواجه المتعلمين في ارتباط لبالفهوم المدرس. وأداة هذا التقويم مجموعة من التمارين والوضعيات



مرحلة الدعم والمعالجة

تمثل هذه الأنشطة أهمية كبيرة بالنسبة للمتعلم، إذ تمكنه من تثبيت وإغناء تعلماته، أو معالجة تعثراته وفق ما أبانت عليه نتائج التقويم في المرحلة السابقة. وينبغي أن تستجيب الأنشطة المقترحة في هذا الصدد لحاجات كل فئة من المتعلمين وتراعي طبيعة الفروق الفردية بينهم.



سيناريوهات توزيع مراحل درس الرياضيات على الحصص

لم تستقر الكتب المدرسية المقررة حاليا على نموذج موحد لتوزيع مراحل درس الرياضيات على الحصص، وبذلك تعددت السيناريوهات واختلفت شكلا ومضمونا. إذ إن معظم هذه الكتب لم تخصص لمرحلة التطبيق حصة مستقلة بالرغم من أهميتها في ترسيخ وتثبيت المعارف الرياضية واستثمارها، فقامت بدمجها إما في حصة البناء والترييض كأنشطة تدخل في إطار الترييض، أو في حصة التقويم. وفيما يلي أمثلة لبعض السيناريوهات المقترحة:



| | |
|--|--|
| <p>1- أنشطة البناء والترييض</p> <p>2- أنشطة التمرن والتقويم</p> <p>3- أنشطة الدعم والإغناء</p> | <p>الجيد في الرياضيات</p> <p>السنة السادسة من التعليم الابتدائي</p> |
| <p>1- أنشطة الترييض وبناء المفاهيم</p> <p>2- أنشطة التقويم</p> <p>3- أنشطة الدعم</p> | <p>المرجع في الرياضيات</p> <p>السنة الثالثة من التعليم الابتدائي</p> |
| <p>1- أنشطة البناء والترييض</p> <p>2- أنشطة التقويم</p> <p>3- أنشطة الدعم والمعالجة</p> | <p>المنهاج الدراسي المنقح للسنوات الأربع الأولى</p> <p>للتعليم الابتدائي</p> |



سيناريوهات توزيع مراحل درس الرياضيات على الحصص

انسجاماً مع روح الإطار المنهجي لمراحل درس الرياضيات وأهمية كل مرحلة، يمكن توزيع هذه المراحل على ثلاث حصص:

- الحصة الأولى: مرحلة ترييض الوضعيات وبناء المفاهيم.
- الحصة الثانية: مرحلة التطبيق والاستثمار.
- الحصة الثالثة: مرحلة التقويم والدعم



نموذج بطاقة تخطيط درس في الرياضيات

- المادة: الرياضيات
- المكون (الأعداد والحساب أو الهندسة أو القياس أو المسائل أو معالجة البيانات)؛
- المستوى الدراسي؛
- موضوع الدرس؛
- الكفاية؛
- الأهداف التعليمية؛
- المدة الزمنية؛
- التعلمت الأساسية السابقة؛
- الامتدادات؛
- الوسائل والمعينات الديدكتيكية؛



| أنشطة المتعلم | الإجراءات والممارسات الخاصة بالمدرس (الأنشطة والوضعيات، معطيات مرتبطة بتدبير الفروق الفردية والتعامل مع الخطأ ...) | الحصص والمراحل |
|---------------|--|---|
| | | <p>الحصة الأولى</p> <p><u>تقويم تشخيصي</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - شكل العمل - المدة الزمنية - الدعامات والوسائل <p><u>التربيض والبناء</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - شكل العمل - المدة الزمنية - الدعامات والوسائل |



| أنشطة المتعلم | الإجراءات والممارسات الخاصة بالمدرس (الأنشطة والوضعيات، معطيات مرتبطة بتدبير الفروق الفردية والتعامل مع الخطأ ...) | الحصص والمراحل |
|---------------|--|--|
| | | الحصة الثانية <u>حساب ذهني</u> <u>التطبيق والاستثمار</u> - شكل العمل - المدة الزمنية - الدعامات والوسائل |
| | عبدالرحمان التومي | الحصة الثالثة <u>حساب ذهني</u> <u>التقويم</u> - شكل العمل - المدة الزمنية - الدعامات والوسائل <u>الدعم والمعالجة</u> - شكل العمل - المدة الزمنية - الدعامات والوسائل |