المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة

ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ ⴰⵏⴰⵎⵓⵔ
ⴰ ⴰⵙⵙⵍⵎⴷ ⴰⵎⴻⵔⵓⵙ ⴰ ⵜⵙⵍⵙⵜ

المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين لجهة الشرق

شعبة الرياضيات

ديداكتيك الرياضيات بالثانوي

ذ. محمد الطالبـــــــي وذ. محمد طلبـــــي

«العرض الأول»

المحتويات:

أولا: تقديـــم
ثانيا: الجهاز المفاهيمي للديداكتيك
- علم النفس المعرفي
- الإبستمولوجيا والديداكتيك
  - ❖ الابستمولوجيا
  - ❖ الابستمولوجيا والكائنات الرياضية
  - ❖ الابستمولوجيا والعوائق
  - ❖ الابستمولوجيا والديداكتيك
- البنائية
- التصورات
- الوضعية المسألة

- المثلث الديداكتيكي
- الوضعية، البيئة الديداكتيكية
- التعاقد الديداكتيكي
  - ❖ تقديم
  - ❖ بعض آثار التعاقد الديداكتيكي
- النقل الديداكتيكي في الرياضيات
- المتغير الديداكتيكي
- المنهاج

أولا: تقديـــم

تعتبر الديداكتيك علما من العلوم الإنسانية يهدف إلى دراسة طرق وأساليب التعليم والتعلم. كما يمكن رؤية الديداكتيك على أنها جميع العمليات، والتقنيات المرتبطة بالتعليم والتعلم.

ومن خلال التعاريف التي وضعت للديداكتيك في القواميس؛ فنجد أن معناه هو فن التدريس (أو فن التعليم).

ومنذ ذلك الوقت أصبح مصطلح الديداكتيك مرتبطا بالتعليم، دون تحديد دقيق لوظيفته[1]. وفي سنة 1988 اعتبر لالاند (A. Laland) **الديداكتيك فرعا من فروع البيداغوجيا، موضوعه التدريس**[2].

[1] أحمد أوزي (2006). المعجم الموسوعى لعلوم التربية، مجلة علوم التربية، ص 140.
[2] عبد اللطيف الفارابي وآخرون (1994). معجم علوم التربية. سلسلة علوم التربية، عدد 9 و10. مطبعة النجاح الجديدة، ص 68.

وعلى العموم فإن معظم الباحثين في الديداكتيك يعرفونه على أنه إستراتيجية تعليمية تواجه مشكلات كثيرة: مشكلات المتعلم، مشكلات المادة (أو المواد)، والبنية المعرفية للمادة، ومشكلات الطرائق، ومشكلات الوضعيات التعليمية-التعلمية.

من كل ما سبق يمكن أن نستخلص أن الديداكتيك يتمحور حول ثلاث مكونات هي:

- المعلم،
- والتلميذ،
- والمعرفة،

ويسعى إلى دراسة العلاقات والتفاعلات التي تنشأ بين هذه المكونات الثلاث أثناء التدريس، وكذا التطور الذي يطرأ عليها مع مرور الوقت.

إن للديداكتيك ارتباطات عدة بالإبستمولوجيا، وعلم النفس المعرفي، وعلوم إنسانية أخرى. وعليه فقد استفادت الديداكتيك من العديد من المفاهيم المرتبطة بهذه المجالات، وذلك بعد تكييفها إن لزم الأمر. كما قام المشتغلون بالديداكتيك على خلق مفاهيم خاصة بها، مسترشدون في ذلك بالتوجيهات التي انتجتها بحوث علمية متعددة، لتشكل المفاهيم التأسيسية لعلم الديداكتيك، والتي شكلت، بعد ذلك، أساس البحوث في الديداكتيك، حيث نذكر من بين هذه المفاهيم:

- البنائية؛
- التصورات؛
- الوضعية-المسألة؛
- المثلث الديداكتيكي؛
- الوضعية، البيئة الديداكتيكية؛
- التعاقد الديداكتيكي؛
- النقل الديداكتيكي والممارسات المرجعية؛
- المتغير الديداكتيكي؛
- منهاج محدد، حقيقي، خفي؛
- العائق الإبستمولوجي، العائق الديداكتيكي، الهدف-العائق؛
- التساؤلات المستجدة اجتماعيا.

إن كل تخصص مدرسي، وكل مجال معين له ديداكتيك خاصة به. ويعتبر علماء الرياضيات السباقين إلى بناء هذا العلم على أسس علمية، وخصوصا بفرنسا خلال القرن العشرين... لينتشر بباقي بقاع العالم، وبالنسبة لباقي التخصصات بعد ذلك.

إن الديداكتيك يمثل القسم المتعلق بالأبعاد والخصائص التعليمية المرتبطة بالتخصص.

كمثال على ذلك: البعد التعليمي المرتبط بموضوع أو مفهوم حيث نجد التطور التاريخي والإبستمولوجي، والنقل الديداكتيكي، وتصميم المفاهيم، والهندسة التعليمية، والوضعيات واستراتيجيات التدريس، وطرق الحل، والحجج، والمناقشات الاجتماعية-المعرفية، وما إلى ذلك، والجوانب والتأثيرات (الاجتماعية والثقافية، والسياسية، والاقتصادية) ....

ثانيا: الجهاز المفاهيمي للديداكتيك

علم النفس المعرفي[3]

[3] عن مقال لمجد خضر منشور بالموقع الالكتروني https://mawdoo3.com/، بتصرف.

للتوسع أكثر، يمكن الاطلاع على: عدنان يوسف العتوم (2004). علم النفس المعرفي، النظرية والتطبيق. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

يهتم علم النفس المعرفي بالكيفية التي يتم بها اكتساب الإنسان للمعلومات انطلاقا من العالم المحيط بطريقةٍ علمية، وكيفية تحويل هذه المعلومات التي لديه إلى علم ومعرفة يمكن استغلالها والاستفادة منها في تغيير حياته، وتقويم سلوكه.

يحيط علم النفس المعرفي بالعمليات النفسية المختلفة؛ كالعلم العصبي، والانتباه، والتذكر، والإحساس، والإدراك، والذكاء، والانفعالات، والتفكير، والتصوّر الذهني، وغيرها من العمليات التي لها صِلة بالعقل الإنساني، وطبيعة تفكيره، وبالتالي نموّه الفكري.

وقد عرف نيسر (Neisser) علم النفس المعرفي على أنه:

"جميع الطرق والعمليات التي يقوم بها الإنسان لنقل المعلومات والمدخلات الحسية، ومن ثم معالجتها بالتفسير والتحويل والاختصار، وآخرها التخزين لتتم استعادتها فيما بعد واستعمالها عند الحاجة إليها."

يحتوي علم النفس المعرفي على العديد من النظريات والأساليب والطرق مستمدة من مجالات أساسية معتمدة في البحث العلمي من أهمها:

- **الإدراك؛**
- **علوم الدماغ؛**
- **التعرف على النمط؛**
- **الذاكرة؛**
- **تمثيل المعرفة؛**
- **التخيل أو التصور الذهني؛**
- **اللغة؛**
- **حل المشكلات.**

وتتم الاستعانة بهذه النظريات والأساليب والطرق في عمليات التحليل والتفسير للظواهر العقلية لدى الإنسان.

الإبستمولوجيا والديداكتيك

الابستمولوجيا

الابستمولوجيا تخصص فلسفي يهدف إلى دراسة المنهجية العلمية (المبادئ، والفرضيات، والنتائج)، ونظريات نشأة المعرفة الإنسانية، حيث يتناول هذا التخصص أصل المعرفة الإنسانية، وطبيعتها، وصلاحيتها، ونطاقها. أما بياجيه فيعرف الإبستمولوجيا على أنها نظرية المعرفة الوراثية، حيث تهدف إلى تناول تطور ومعنى المعرفة.

الابستمولوجيا والكائنات الرياضية

يعد التحليل الإبستمولوجي حسب أرتيج (M. Artigue) ضروريًا لعالم الرياضيات والديداكتيكي لمساعدته على وضع مسافة، والتحكم في التمثلات الإبستمولوجية للرياضيات الناجمة عن التدريس. حيث يساعد على استعادة تاريخ المفاهيم الرياضية التي يميل التعليم السائد إلى تقديمها ككائنات عامة في الزمان والمكان؛ كما يساعد أيضًا في استعادة تاريخ مفاهيم رياضية مثل تلك الخاصة بالدقة بينما التدريس المعتاد يزرع خيالًا عن الدقة الأبدية والرياضيات الكاملة.

الابستمولوجيا والعوائق

يقول باشلار (G. Bachellard): **نحن نتعلم على أنقاض المعرفة السابقة، من خلال تدمير المعرفة غير الصالحة، وذلك من خلال تجاوز ما يعوق التخلص من رواسب المعرفة القديمة (داخل نفس العقل) واستبدالها بمعرفة جديدة (صالحة). وبالتالي يستوجب بناء المعرفة الجديدة تجاوز العائـق (أو العـوائق) التي تفرضها المعرفـــة (أو المعارف) القديمة.**

الابستمولوجيا والديداكتيك

لقد أشرنا سابقا أن للديداكتيك روابط عدة بالإبستمولوجيا، وعليه فإن حاجة الديداكتيكي للإبستمولوجيا لا يمكن تجاهلها من خلال:

- أن الإبستمولوجيا مصوغة بلغة السيرورات التي تساهم في بناء التعلمات وتطورها؛
- أن أهمية الإبستمولوجيا تتجلى في تحديد العوائق الإبستمولوجية؛
- ...

وما يضمن ذلك هو أن التحليل الإبستمولوجي يتضمن:

- المحدد الثقافي (اللغة، والرسوم، ...)؛
- المحدد التاريخي (نشأة المفهوم، وتطوره)؛
- الأخطاء عبر تاريخ المفهوم، والمدة الزمنية التي استغرقت في بناء المفهوم؛
- تحديد العوائق الإبستمولوجية؛
- تحديد الإطار النظري لدراسة هذه التساؤلات ونقلها؛
- ...

البنائيـــــــة

بداية لا بد من الأخذ بعين الاعتبار أن **عقل التلميذ ليس صفحة بيضاء، كما أنه ليس مستقبِلا، وفقط، لمعرفة من المفروض أن تعطى من طرف المدرس**. بل من الضروري أن تأخذ في الاعتبار مفاهيمه الشخصية (**التمثلات**) والتي تشكل العديد من العقبات أمام استيعاب المعرفة الجديدة. هذه المعرفة التي يجب أن تمر من خلال طرح **الأسئلة** (و**التساؤلات**)، و**بناء** المفاهيم.

هذه المراحل المشكلة من الأسئلة (والتساؤلات) وإعادة البناء تشكل العديد من القطائع في بناء المعرفة، هذا بالإضافة إلى مصادر متنوعة يمكن أن تؤدي إلى فهم حقيقي للأشياء، سواء كانت مجردة أم لا.

إنه على إثر أبحاث بياجيه (J. Piaget)، فقد تبنت ديداكتيك العلوم **البنائية** كأساس للتعليم منذ المدرسة الابتدائية، وإلى مستويات دراسية متقدمة (الثانوي التأهيلي وحتى بداية الجامعة في بعض الحالات). كما أنه منذ تسعينيات القرن الماضي فقد تم استكمال نموذج البنائية بنماذج أخرى وذلك مراعاة لتعقيد فعل التدريس (النقل الديداكتيكي، والوضعية-المسألة، ...).

التصـــــورات

إن اكتساب المعرفة ليس مجرد حفظ للمعلومات المقدمة من الخارج (المدرس، الكتاب، وسائل الإعلام، ...). بل هذه المعلومات يتم تصفيتها، وتفسيرها، ووضعها في علاقة (أو منافسة) مع المعرفة المسبقة. هذا دون أن نغفل أن تدريس بعض التخصصات يكون في مواجهة مع مفاهيم "عفوية" (نقصد هنا مفاهيم لا تبنى عن طريق التعليم بالمدرسة)، هذه المفاهيم التي يمكن أن تكون عائقا في طريق التعلم. في هذا الصدد، تعتبر مادة الفيزياء بشكل خاص مثالا حيا حيث إن العديد من المفاهيم العلمية تم بناءها ضد ما هو واضح، حسب باشلار (G. Bachelard)؛ وهكذا تظل قوانين جاليليو ونيوتن "الأولية" صعبة الفهم لأنها تعارض "الفطرة السليمة". كما يمكن الوقوع على عدة أمثلة في الرياضيات فيما يتعلق بالمصطلح وتصورات التلميذ حول هذا المصطلح.

هدفت الكثير من الأبحاث في مجال الديداكتيك إلى دراسة التمثلات، أو النماذج، أو التصورات لدى التلاميذ والطلاب من خلال تحليل الأخطاء وطرق الاستدلال، على سبيل المثال، أثناء حل المشكلات أو في وضعية الأعمال التطبيقية.

فمن وجهة نظر بيداغوجية، فإن السؤال يتعلق إذن بالطريقة التي يتم بها إظهار هذه التصورات، وحول إمكانيات جعلها تتطور، عندما لا تكون متوافقة مع المعرفة التي يتم تدريسها. على سبيل المثال، **يمكن اعتماد الوضعية-المسألة، هذه الأخيرة تتسبب في حدوث صراع معرفي، مما يؤدي إلى تغيير في التصورات وكذا التمثلات المتوقعة ...**

الوضعية المسألة

إن الوضعية-المسألة وضعية ديداكتيكية مبنية حول "مشكل"، هذا الأخير يشير إلى استجواب، إلى لغز، إلى ملاحظة ... والذي يتطلب حله اشراك التلاميذ واستثمار معارفهم السابقة.

خلال الوضعية-المسألة فإن التلاميذ ليس لديهم في البداية كل الوسائل للإجابة **(حل المشكل)**. وعليه فإنه يجب عليهم، أولاً وقبل كل شيء، تولي مسؤولية طرح الأسئلة **(تفويض السلطة)** وتطبيق معارفهم وإبداعاتهم لإيجاد "حل".

إن الوضعية-المسألة يمكن اختيارها من طرف المدرس بطريقة يمكن التعامل معها من الكشف عن تعارض (معرفي)، وبالتالي فإن الحل يتوافق مع التخلص من عائق (أو تخطي عائق).

لا بد أن نشير كذلك إلى أن التعامل مع الوضعية-المسألة ليس بالضرورة أن يكون فرديا، ولكن يمكن أن يعتمد المدرس العمل داخل مجموعات، هذه الطريقة الأخيرة يمكن أن تؤدي إلى صراعات اجتماعية-معرفية[4].

[4] Le conflit sociocognitif est un élément moteur dans l'approche « néo-piagétienne » des théories psychosociales et sociocognitives de l'apprentissage et du développement. Apparaissant vers 7-8 ans, le conflit sociocognitif est la confrontation à un problème entre plusieurs enfants. Il est formateur dans

لا بد كذلك أن نذكر في هذا الباب ما يوصي به المختصين، حيث نجد أن دوادي (R. Douady) مثلا **توصي بأن تكون المعرفة التي يرغب المدرس رؤيتها مكتسبة من قبل التلميذ هي التي يجب أن تكون الأداة الأنسب لحل المشكل على مستوى التلميذ.**

la mesure où il permet à l'enfant de prendre conscience du point de vue d'autrui et de reformuler le sien. Après avoir pris du recul sur le problème, l'enfant va construire son esprit en jaugeant laquelle des solutions est la plus adéquate.

المثلث الديداكتيكي

إن تمثيل وضعية تعليمية يتم من خلال ما يسمى بالمثلث الديداكتيكي. هذا المثلث يتم تمثيله عموما بواسطة **مثلث متساوي الأضلاع** $\boldsymbol{EAS}$ والذي يجعل من الممكن تصور التفاعلات الممكنة (أضلاع المثلث) بين ثلاثة أقطاب (الرؤوس الثلاث للمثلث):

- القطب E الخاص بالمدرس (المعلم)،
- والقطب A الخاص بالمتعلم (التلميذ)،
- ثم القطب S الخاص بالمعرفة[5].

[5] EAS = Enseignant – Apprenant – Savoir.

هذا المثلث يجعل من الممكن تحليل الأنماط البيداغوجية المختلفة التي يمكن ملاحظتها من خلال ما يلي:

- عندما يكون تفاعل الضلع (معلم-تلميذ) مميزا جدا من قبل المعلم، فهذا يعني أن المعلم يحتاج إلى الشعور بالرضا مع تلامذته وأن "يرونه جيدا"، وهذا بطبيعة الحال يتم على حساب جودة التعلم ...
- عندما يكون تفاعل الضلع (معلم-معرفة) شديد الامتياز من قبل المعلم، فهذا يعني أن المعلم يفضل الاستمتاع بتخصصه بدل الاهتمام بتأثير تعليمه على التلاميذ ...

إن ما يوصى به، من الناحية النظرية، هو أن الأحسن من أجل التعلم هو **تغليب تفاعل الضلع (تلميذ-معرفة)**، غير أنه عمليا فعلى المعلم أن يفعل كل ما في وسعه أن يشغل خليطا من التفاعلات الثلاث بشكل صحيح، **وهنا يظهر وبشكل ملح ضرورة تمكن المعلم من التخصص** ...

إن وجهة النظر الحالية المتبناة من طرف نظامنا التعليمي والتي تخص "**المعلم الوسيط (أو المعلم المنشط)**"[6] تذهب في اتجاه ما قلناه سلفا، حيث **لم يعد المعلم هو الذي يسلم المعرفة للتلميذ، بل هو الذي يساعد التلميذ على اكتساب هذه المعرفة**، ويمكن تمثيل هذا التفاعل باستعمال واسط المثلث المار من E. ولتعزيز التفاعل (تلميذ-معرفة) بشكل طبيعي فإنه يستوجب على المعلم، بطبيعة الحال، إعداد وضعية ديداكتيكية مواتية تفضي، بعد حلها من طرف التلاميذ، إلى المعرفة (أو المعارف) الواجب نقلها.

[6] Maître médiateur

الوضعية، البيئة الديداكتيكية

يتم اختيار الوضعية من طرف المعلم وفقا لقدرة (أو قدرات) منتظرة تتعلق باكتساب التلميذ لمفهوم (أو مفاهيم معينة)، غير أن التلميذ، داخل الفصل، لا يمكنه منذ البداية التعرف على هذه القدرات المطلوبة، وبالتالي فإن الوصول إلى الهدف المنشود لا يكون إلا من خلال تكيف شخصي مع الوضعية.

يعتمد حل المهمة، ثم التعلم الناتج عنها، على ثراء البيئة الديداكتيكية التي يتم وضع التلميذ فيها. هذه البيئة الديداكتيكية هي جزء من الوضعية التعليمية والتي يتفاعل معها التلميذ. كما أن هذه البيئة يتم تحديدها من خلال الجوانب المادية (الأدوات، والوثائق، والتنظيم المكاني، وما إلى ذلك) والبعد السيميائي المرتبط بها (ما يجب فعله بها، ولماذا نفعل هذا بها، وكيف نفعل هذا بها ...).

التعاقد الديداكتيكي

تقديـــــــم

التعاقد الديداكتيكي مفهوم قدمه بروسو (G. Brousseau) حيث يعرّفه على أنه مجموعة العلاقات التي تحدد (بشكل صريح بالنسبة لجزء صغير، ولكن بشكل ضمني قبل كل شيء) المطلوب من كل شريك (المعلم والتلاميذ) والذي سيكون مسؤولا عنه تجاه الآخرين بطريقة أو بأخرى.

وهذا يعني، حسب بروسو، أنه خلال حصة معينة، فإن التلميذ يفسر الوضعية المعروضة عليه، والأسئلة المطروحة، والمعلومات المقدمة إليه، وكذا الاكراهات التي تعترضه، وذلك اعتمادًا على ما يعيد المعلم انتاجه، بطريقة واعية أو غير واعية، بشكل متكرر في ممارسته التعليمية.

في نفس الصدد، فإن التعاقد الديداكتيكي يعد ضروريا من أجل تدبير الوضعية الديداكتيكية وذلك بما يحويه من تحديد لقواعد العمل، وتقسيم للأدوار، وتحديد للمهمات وكذا الالتزامات المتبادلة بين جميع الأطراف المتدخلة، وهذا ما نجده في العديد من أعمال شوفالار (Y. Chevallard)، وكذا أعمال بروسو[7](G. Brousseau).

[7] « Le contrat didactique est l'ensemble des règles qui fixent le fonctionnement, la définition des rôles et la répartition des tâches. Qui peut faire quoi ? Qui doit faire quoi ? Quels sont les enjeux ? »

إن فعالية العلاقة تعتمد على الفهم المتبادل لنوايا الطرف الآخر، وهذا راجع بالأساس إلى أن المعلم لديه توقعات من التلاميذ، والتلاميذ لديهم توقعات من المعلم، وهذه التوقعات تتناول التعليم والتعلم. في هذا الصدد نجد مثالا عن تعاقد ضمني في المدرسة الابتدائية على إثر بحث أجرته باروك (S. Baruk) والمسمى ب "**عمر القبطان**"، حيث إن الباحثة قدمت وضعية ل 97 تلميذ من المستوى الثاني والثالث، هذه الوضعية التي نصها:

يوجد على متن قارب 26 خروفا و10 من الماعز. فما هو عمر القبطان؟

وبعد اطلاع الباحثة عن أجوبة التلاميذ لاحظت أن 76 تلميذ من 97 قد أعطوا عمرا للقبطان باستعمال الأعداد الحاضرة في الوضعية. وتفسير هذا أن التلاميذ قد تعاملوا مع الوضعية بناء على تعاقد ضمني!

نخلص إذن إلى أن **العقدة الديداكتيكية هي محل نقاش يمكنها أن تجدد وذلك بتغيير بنودها من أجل التعلم** ويتم هذا كلما أدت هذه البنود إلى عوائق لتقدم المعرفة. ومن أجل استمرار تقدم المعرفة، يصبح الأستاذ مضطرا، في بعض الحالات، إلى إظهار بعض القواعد الضمنية من العقدة ووضعها محل نقاش من أجل تجديدها وتعديلها، هذه الظاهرة ينتجها ما يصطلح عليه "خرق العقدة الديداكتيكية"[8].

[8] La rupture du contrat didactique.

بعض آثار التعاقد الديداكتيكي

- أثر طوباز؛
- أثر جوردان؛
- الانزلاق الميتامعرفي؛
- الاستعمال المفرط للمثالة؛
- شيخوخة الوضعيات التعليمية.

أثر طوباز

ويتمثل في الحالة التي يهيئ فيها المدرس أسئلة الدرس على مقاس الأجوبة التي يريد سماعها، وهكذا يضع المدرس الجواب الذي يريده، ويشرع في صياغة الأسئلة على ضوئها، لطرحها على المتعلمين. وقد يتجلى هذا الأثر في حالات أخرى، ومنها الحالة التي يقف فيها المتعلم أمام صعوبة لمواصلة حل وضعية، ويقتضي الأمر أن يواجه تلك الصعوبة في حينها، ولكنه، عوض ذلك قد يتلقى مساعدة حاسمة من طرف المدرس، الشيء الذي يفوت عليه فرصة لبناء تعلماته وبلوغ مستوى أعلى من التعلم.

أثر جوردان

وهو عبارة عن سوء تفاهم عميق، يحدث أحيانا عندما يتفادى المدرس عن قصد كل نقاش مع المتعلمين حول معلومة أو مفهوم معين، ويكتفي بتقبل أدنى مؤشر سلوكي صادر عنهم، معتبرا إياه دليلا على الاستجابة لما طلب منهم إنجازه، حتى وإن كان ذلك المؤشر عاديا وغير مقنع. وقد يتجلى هذا الأثر أيضا عندما يعتبر المدرس أن إشارة بسيطة يبديها المتعلم، دليل على فهمه واستيعابه لما قدم له. أو أن يوجه الأستاذ التلاميذ ب "يكفي تطبيق ..."، وذلك لتفادي النقاش ليمر لشيء آخر.

الانزلاق الميتامعرفـي

قد لا يتوفق المدرس أحيانا، في إبلاغ ما يريد إبلاغه للمتعلمين، فيعجز بالتالي، عن دفعهم نحو تحقيق الهدف المتوخى، فيلجأ (كتعويض عن فشله) إلى تبريرات متعددة، ويتحول إلى موضوعات أخرى، مستبدلا بذلك الموضوع الذي يشكل المحور الفعلي للدرس، أو قد يركز شرحه على طريقة أو تقنية معينة ويتوقف عندها كبديل عن الموضوع المرغوب فيه.

الاستعمال المفرط للمثالة

لا شك أن المماثلة تعتبر من "التقنيات" الجديدة في الشرح والتفسير كما تلعب دورا فعالا في حل المسائل، إلا أن الإفراط في استعمالها قد يؤدي إلى نتيجة عكسية أو غير متوقعة. وقد لاحظ الباحثون أن هذا الاستعمال المفرط للمماثلة على مستوى التعاقد الديداكتيكي، أمر غير مفيد، بل بالعكس، يمكن أن يفضي إلى السقوط فيما يعرف بأثر طوباز مما يؤدي إلى تباطؤ في الفهم وتأخر في اكتساب المعرفة.

شيخوخة الوضعيات التعليمية

إن مرور الزمن والتغيرات المستمرة للبرامج والمناهج، قد يؤدي إلى نوع من التقادم في الوضعيات الديداكتيكية، فيصبح المدرس غير قادر على إعادة إنتاج نفس الوضعيات لتؤدي الغرض المنتظر منها. هذا الإحساس بالتقادم أو التقادم الفعلي، في أغلب الأحيان، يطرح إشكالية ديداكتيكية أساسية خاصة إذا انتبهنا إلى أن بعض التغييرات التي تطرأ على المناهج قد لا تمليها ضرورات تربوية بقدر ما تترجم نوعا من اتباع الموضة!

النقل الديداكتيكي في الرياضيات

إن التصور النقدي للمعارف الرياضية المستنبط من تاريخ الرياضيات، وبشكل أدق من الابستمولوجيا، يسمح بفهم الوضعية الحالية لهذه المعارف، وكذلك لماذا ندرس هذا الفصل أو ذاك في هذا المستوى أو ذاك؟ ولماذا نقدم هذا المفهوم بهذه الطريقة في هذا المستوى؟ ولماذا نعتمد طريقة أخرى في مستوى آخر؟ حيث بدون هذا التصور النقدي تصبح الرياضيات المدرسة يوما بعد يوم كائنات خالصة، وبالتالي مع مرور الزمن ستفسد، إنها فقط كائنات تدريسية...

إن امتلاك التصور النقدي أعلاه يعتبر ضرورة يجب توفرها في أستاذ الرياضيات، والعملية في مجملها يطلق عليها المشتغلون بالديداكتيك **النقل الديداكتيكي**.

ويعرف شوفلار (Y. Chevallard) هذه العملية ب:

"النقل الديداكتيكي هو الانتقال من محتوى معرفي محدد إلى صيغة ديداكتيكية لهذا الموضوع المعرفي[9]".

[9] « Le passage d'un contenu de savoir précis à une version didactique de cet objet de savoir ».

وبتعبير آخر:

"النقل الديداكتيكي هو الانتقال من موضوع للتعلم إلى موضوع للتعليم"،

هذا الانتقال "من موضوع للتعلم إلى موضوع للتعليم" يتم بخلق كائنات جديدة (مواضيع) تسمح بتجاوز عوائق لدى التلاميذ الذين يحاولون اكتساب معارف مرتقبة لأول وهلة.

إن عملية النقل الديداكتيكي تتطلب الوقوف عند أربعة أزمنة هي:

- **الزمن الأول**: مسائل غير روتينية وصعبة، وضعيات صادمة، ومعطيات متناقضة وغير ملائمة للإطار النظري.
- **الزمن الثاني**: ظهور أفكار جديدة (قطعية)، ومفاهيم جديدة تظهر بالتدريج "كائنات معرفية" وتسمح للمهتمين ملاءمتها بسرعة.
- **الزمن الثالث**: تنظيم المعارف الجديدة في نسق وجعلها كائنات للتدريس.
- **الزمن الرابع:** خلق "كائنات تدرس" تتيح بناء المعارف الجديدة.

ونلخص هذه الأزمنة في الخطاطة التالية:

مسائل ⟵ كائنات معرفية ⟵ كائنات للتدريس ⟵ كائنات مدرسة

إن دراسة التطور التاريخي للمحتويات التدريسية، ودراسة تأثير مختلف المحتويات التعليمية على تطور الرياضيات عبر التكوينات المقدمة لأساتذة الرياضيات، والتركيز على تيارات محددة، تكتسي أهمية بالغة وتساعد على إيجاد الصيغة الملائمة لتدريس الرياضيات. ويمكن إذن أن نتكلم عن التحويل الديداكتيكي عوض "النقل الديداكتيكي" نظرا لطبيعة الاختيارات الديداكتيكية التي يسببها النظام التعليمي، وبالتالي فمن الضروري في أية عملية التركيز على الأستاذ وتكوينه بصفته الوسيط الأساسي لهذا التحويل (أو النقل).

المتغير الديداكتيكي

هو عنصر من المسألة، يكون قابلا للتغيير من طرف الأستاذ، وكل تغيير فيه يؤدي إلى إحداث تغيير على طرق واستراتيجيات الحل من حيث الكلفة والصلاحية ودرجة الصعوبة. المتغير الديداكتيكي إذن هو عائق يحدث لدى المتعلم اختلالات تكون ضرورية للتعلم، ولذلك يصبح ضروريا وصف هذا العائق وتحديد الدور الذي يؤديه، وحدود نجاعته في حل المسألة.

المنهاج

إن مفهوم المنهاج يكتنفه الكثير من الغموض، ويتم خلطه في العديد من الكتابات مع مفهوم المنهج أو مفهوم البرنامج (أو المقرر)، وذلك راجع بالأساس إلى اختلاف الترجمات، ودون الانتباه إلى الأصل. فبالنسبة لهذا المفهوم، كما مفاهيم أخرى، هناك اختلاف كبير بين الخلفية الأنجلو سكسونية والخلفية الفرنكفونية. وسنحاول في هذه الفقرة تدليل بعض هذا اللبس الواقع بين هذا المفهوم والمفاهيم الأخرى.

المنهج

حسب لالاند (A. Lalande):

المنهج هو مجهود لبلوغ غاية، وهو طريقة نصل بها ومن خلالها إلى نتيجة معينة.

البرنامج

هو لائحة المواد الواجب تدريسها مصحوبة بتعليمات تبررها وتقدم مؤشرات حول الطريقة أو المقاربة الأكثر دقة لتدريس تلك المحتويات. وهو تفصيل للدروس والأنشطة مصحوبة بالتوزيـع الزمني، ويرتبط أساسا بالمنهاج... ويشمل عادة جرد الموضوعات التي يتعين دراستها في فترة زمنية معينة، تحدد غالبا في سنة دراسية بكاملها[10].

[10] دفاتر التربية والتكوين: ملاءمة المناهج والبرامج من أجل مدرسة الجودة، عدد 6-7، 2012.

المنهاج

لغة: هو الطريق الواضح[11]. أما من وجهة نظر تاريخية، فإن مفهوم المنهاج ليس مفهوما ديداكتيكيا، ففي البلدان الأنجلو سكسونية، نتحدث عن المنهاج لتعيين المسار التعليمي المقرر بالنسبة للمتعلمين، بينما نتحدث في فرنسا عن البرنامج الدراسي. وبالتالي، فإن **المنهاج الدراسي يمثل سيرة تكوينية في المجال التعليمي**.

[11] لسان العرب، القاموس المحيط، المعجم الوسيط.

أما دو لاندشير (G.De Landsheere) فيعرف المنهاج الدراسي على أنه الخيارات التربوية والمعرفية التي تتيحها المدرسة للتلاميذ داخل حدودها أو خارجها بغية مساعدتهم على نمو شخصيتهم في جوانبها المتعددة نموا ينسجم والأهداف المسطرة. وإذا أردنا الاختصار أكثر فيمكن تعريف المنهاج الدراسي على أنه "**الدستور الذي تسير عليه الخطة الدراسية**".

ولتوضيح الفرق بين البرنامج الدراسي والمنهاج الدراسي أكثر فإننا نجد في **الدليل البيداغوجي للتعليم الابتدائي**:

"يختلف المقرر الدراسي (البرنامج الدراسي) عن المنهاج الدراسي. فالمقرر الدراسي يتكون من لائحة المواد المتراكمة، قد تكون متنافرة ومتناقضة ومتباعدة من حيث المحتويات، وهو تفصيل للدروس حسب جداول واستعمالات زمن سنوية أو غيرها، ويخضع في غالب الأحيان لمنطق المواد والتجزيء؛ مما قد يجعل المعرفة المدرسية لا تتصف بالمعنى،

وتكون معزولة عن محيطها. بينما يعني المنهاج الدراسي تصورا متكاملا ينطلق من المدخلات وصولا إلى المخرجات، وما ينبغي أن يكون عليه المتعلم في نهاية مستوى دراسي أو سلك دراسي أو تخصص دراسي. ويتسم المنهاج بعدة خصائص منها:

- **البناء المنطقي للمحتويات في علاقاتها بالمخرجات أو المواصفات؛**
- **خدمة الغايات والكفايات المراد تحقيقها في نهاية مستوى دراسي أو سلك دراسي أو مسار دراسي محدد؛**
- **استحضار التقويم والتخطيط والتنشيط والموارد البشرية والمادية والديداكتيكية وفضاءات التعلم وتنوع أنشطة التعلم ... إلخ."**

أما بيرنو (Ph. Perrenoud) فيقترح التمييز بين مستويين في المنهاج الدراسي:

- المنهاج الدراسي المحدد (أو الرسمي)؛
- المنهاج الدراسي الحقيقي (أو المحقق).

لكن في المنهاج الحقيقي يجب تمييز جزأين:

- منهاج واضح وهو تنفيذ المنهاج المحدد؛
- ومنهاج خفي من شأنه أن يولد خبرات تكوينية بانتظام دون معرفة المعنيين، أو على الأقل دون أن يكون هذا التعلم مفضلاً عن قصد.

الورشة الأولى

الجهاز المفاهيمي للديداكتيك

المطلوب:

في هذه الورشة، ومن خلال العملين المقترحين، ومستعينين بالعرض المؤطر رقم 1، فإن المطلوب منكم هو تقديم إنتاجات مختصرة ومركزة، مع ضرورة إعطاء أمثلة من الرياضيات بالنسبة للمفاهيم الملونة.

	العمل الأول	العمل الثاني
المجموعة 1	علم النفس المعرفي	الوضعية، البيئة الديداكتيكية
المجموعة 2	الإبستمولوجيا والديداكتيك	التعاقد الديداكتيكي
المجموعة 3	البنائية التصورات	النقل الديداكتيكي في الرياضيات
المجموعة 4	الوضعية المسألة المثلث الديداكتيكي	المتغير الديداكتيكي المنهاج

ملحوظة: أعمال كل مجموعة تنجز بشكل جماعي، وتحرر باستعمال "وورد" مع ذكر أسماء أعضاء المجموعة ورقم المجموعة. ترسل كل الأعمال من طرف المسؤول في إرسالية واحدة يومين قبل حصة التقاسم التي ستكون بعد أسبوعين من الآن.