مجلة علوم التربية

دورية مغربية متخصصة

- منظور جديد للقيادة التربوية بالمغرب
- تصور جديد لمهنة وهيئة التدريس
- سيكولوجية المتطرف الانتحاري
- التكوين المستمر بقطاع التعليم المدرسي
- لماذا ندرس اللغة الأمازيغية في المدرسة المغربية؟

العدد التاسع والثلاثون- يناير 2009

بيداغوجية الخطأ والتنظيم في البيولوجيا

اسعادي عبد العالي*

مقدمة

لمدة عقود اعتبر الخطأ دليلا على فشل المنظومة التعليمية بحيث كانت هناك دائما نظرة سلبية للخطأ وذلك راجع للبعد الاجتماعي القسري coercitifs الذي يربط الخطأ بالذنب وبالمسكوت عنه. فهو الذي يحدد فشل أو نجاح المتعلم. أما من الناحية النفسية فهو يؤدي إلى كبح التعلمات Inhibitions لدى المتعلم والإحساس بالذنب Culpabilité مما يؤدي على ال@مستوى السلوكي إلى تبني إما استراتيجية التملص أو الغش.

وعن سبب الخطأ. غالبا ما يرجع إلى تخاذل التلميذ. أما تصحيحه فيعتمد على إعطاء الأجوبة الصحيحة دون الأخذ بعين الاعتبار الأسباب الحقيقية للخطأ.

حاليا مع ظهور المقاربات التواصلية les approches communicatives ونظريات التعلم المعرفية cogni-tivisme. تغيرت المواقف تجاه الخطأ حيث صارت النظرة إيجابية لأنها تعتبر الأخطاء ضرورية ومكونة لكل سيرورة تعلمية.

وهكذا نجد SLAMA CAZACH يخص الخطأ بكونه عبارة عن إشارات على أزمة ضرورية للنمو. بينما Cordes أعطى للخطأ ثلاث أدوار:

- بالنسبة للباحث: يعطيه إشارات حول الاستراتيجيات المستعملة من طرف المتعلم لاستيعاب مادة معينة.
- بالنسبة للأستاذ يبين له التقدم الذي أنجزه التلميذ والهفوات الواجب تداركها.
- بالنسبة للتلميذ. هو عبارة عن مظهر لترتيب كفاءاته.

1 - تحديد مفهوم الخطأ

المعنى اللغوي:

جاء في لسان العرب: «أخطأ» الخطأ والخطاء: ضد الصواب والخطأ: مالم يعتمد والخطء: ما يتعمد»[1].

المعنى الاصطلاحي:

الخطأ: حالة ذهنية أو فعل عقلي يعتبر صائبا ما هو خاطئ أو العكس.

* أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة ـ فاس

البعد الابستمولوجي

من الناحية الابستمولوجية يعتبر الخطأ ناتج عن أسلوب في المعرفة وعن تصور متناسق. وعن معرفة قديمة أكدت نجاحها في مجالات الممارسة. فالخطأ ناتج عن نظام من التمثلات التي يوظفها التلميذ في حل المشكلات ويعبر عن نفسه من خلال عوائق يعاود إنتاجها وتصبح رائجة أي أنها لا تختفي كلية. فتقاوم وتعود للظهور بعد أن يكون التلميذ قد تخلص منن النموذج المعرفي الخاطئ.

2ـ الخطأ في بعض النماذج التعلمية

النموذج التبليغي أو تصور الرأس الفارغة

يستند هذا النموذج إلى نظرية التواصل التقليدية التي ترى أن رأس المتعلم فارغة وجاهزة لاستقبال المعارف الصادرة عن الأستاذ وأن الانتقال من الحالة البدئية (غياب المعرفة) إلى الحالة النهائية (اكتساب المعرفة) يستوجب فقط أن يكون خطاب المدرس واضحا. وأن يكون المتعلم منتبها لكي يصل المعنى ويتم التعلم. وهذا النموذج يعتمد أساسا ما هو إلقائي.

يبرز هذا النموذج سلبيات عديدة منها:

ـ أن رأس التلميذ ليس فارغا. وذلك ما أثبتته النظريات الحديثة عن علم النفس المعرفي Psychologie cognitive. فكما يقول G. Bachelard « مهما يكن عمر الإنسان. فإن ذهنه لا يكون أبدا صفحة بيضاء أو شمعا بلا بصمات».

ـ إن معنى الإرسالية التي يوجهها المدرس لتلميذ ليس بالضرورة المعنى الذي يعطيه التلميذ لهذه الإرسالية وذلك نتيجة اختلاف البنيات المعرفية Les structures cognitives لكل منهما. وهذا ما جعل G. Bachelard يعترف بذهوله من كون الأساتذة لا يفهمون أن التلاميذ لا يفهمون. فحينما يحدد المدرس مفهوما علميا فإن هذا الأخير يكون متموضعا في الإطار المفاهمي الذي يؤسس مادته الدراسية ولا ينتبه إلى كون التلاميذ يتوفرون على معارفهم الخاصة وعلى جهاز خاص بتمثلاتهم.

إن الأخطاء في هذا النموذج مرتبطة بعدم قدرة المتعلم على استرجاع المعلومات التي شحنت به رأسه أو بعدم توفره على المؤهلات الضرورية والاستعدادات النفسية التي تسمح بتحصيلات آنية وهكذا يكون التلميذ هو المسؤول عن الأخطاء في هذا النموذج.

النموذج السلوكي

يرجع الفضل في هذا النموذج لسكينر الذي انطلق من فكرة أساسية مفادها أنه يجب اعتبار البنيات الذهنية كعلبة سوداء لا يمكن دخولها ويصبح من الواقعي والمجدي الاهتمام بالمدخلات والمخرجات بدل السيرورات نفسها ويعتبر هذا النموذج أن المعرفة الكلية قابلة للتجزيء إلى معارف جزئية. وأن التعلم يحصل من خلال تراكم المعارف. ولتفادي الوقوع في الخطأ يلجأ المدرس إلى تقطيع الدرس إلى مقاطع صغرى والمقطع إلى وحدات والوحدة إلى عناصر تضمن صعوبة بسيطة يقدر التلميذ على تجاوزها.

فرغم إيحابيات هذه البيداغوجيا والتي تتجلى في التدرج والتخطيط المحكم للدرس عرفت عدة انتقادات نذكر منها:

- عدم الاهتمام ببناء المعارف من طرف المتعلم نفسه.
- إغفال تمثلات المتعلم التي يسقطها على ظاهرة أو مفهوم معين.
- كون التلميذ قادرا على إنجاز المهمات الوسيطة والمطلوبة منه لا يعني أنه قادر على إنجاز المهمة ككل.

ففي هذا النموذج يعتبر الخطأ عاهة تترك أثارا ضارة بالنسبة للمتعلم. وإجابة سيئة ينبغي التخلص منها بأي ثمن. إما بواسطة تمارين ملائمة أو بتكرار المحتويات التي لم يتحكم فيها المتعلم بتنويع طرائق التدريس المتبعة. لذا يتطلب الأمر إعادة النظر في التسلسل المتبع. وبهذا يكون الأستاذ هو المسؤول عن الأخطاء المرتكبة من طرف المتعلمين. إضافة لذلك تعتبر المعرفة الجديدة في هذا النموذج نتاج تجميع المعارف السابقة وتكون منظمة وفق مراحل متوالية. لذا يكفي أن يكنس الطريق المؤدية إلى المعرفة من الأخطاء.

النموذج البنائي:

يستند هذا النموذج إلى عدة أبحاث أجريت سواء في علم النفس المعرفي وعلم النفس البنائي وعلم النفس الاجتماعي من طرف العديد من المربين أمثال: جان بياجي وغاستون باشلار...

فلقد أثبت جان بياجي أن المعرفة تنتقل من حالة توازن إلى أخرى مرورا بمراحل انتقالية يتم من خلالها تجاوز الأفكار المسبقة والتصورات الأولى وإظهار قصور المكتسبات السابقة. وهذه الوضعيات تجعل المتعلم يعيش بعض مراحل التراجع والارتدادات من أجل تجاوزها فيما بعد وتكوين تمثلات جديدة للمفاهيم المراد بناؤها.

إن ما يميز هذا النموذج هو أنه يعطي للخطأ وضعا استراتيجيا. بل يعتبره ضروريا لسيرورة التعلم. فهو ظاهرة صحية ما دام يؤشر على أن هناك ما يدعو إلى طرح تساؤلات متعددة. فما دام المتعلم هو الذي يقوم ببناء المعرفة بنفسه عن طريق مجموعة من الأنشطة المختلفة والمتنوعة. يصادف خلالها صعوبات وتناقضات تؤدي به إلى ارتكاب أخطاء. تساهم بدورها في تطور واكتساب المعرفة. وبالتالي فالخطأ ليس معطى ينبغي إقصاؤه. بل يجب الوقوف عليه والاعتماد عليه من أجل بناء المفاهيم.

دور الخطأ في بناء المعرفة

تحتل الأخطاء مكانة متميزة في الأبحاث البيداغوجية والديداكتيكية المعاصرة. وقد تطورت مقاربة هذه المسألة تطورا كبيرا. مما جعلها ترقى إلى بيداغوجية خاصة تعرف ببيداغوجيا الخطأ. وتحظى عند الديداكتيكيين بمكانة هامة في النموذج النظري للتعلم. وتهدف بيداغوجيا الخطأ إلى بناء متكامل للمادة الدراسية انطلاقا من حاجات ورغبات المتعلمين. لذلك فهي تتخذ كمعيار لتقويم تقدم التعلم ونجاعة أساليب وطرائق التدريس. وتتوخى بيداغوجية الخطأ ما يلي:

- الاعتراف بحق المتعلم في الخطأ.
- اعتبار الأخطاء ترجمة للتمثلات التي تنظم بواسطتها الذات تجربتها.
- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ لاكتشاف الحقيقة وذلك بارتكاب أخطاء ثم تجاوزها.

علاقة الخطأ بالتمثلات والعوائق والوضعية المشكلة

أثبتت الأبحاث الديداكتيكية وجود علاقة بين التمثلات والأخطاء التي يرتكبها المتعلم بحيث تعتبر التصورات غير متكيفة مع وضعيات تعلمية جديدة بالرغم من أنها كانت صالحة في وضعيات سابقة. فلقد لوحظ أنه لبناء معرفة جديدة يجب على المتعلم أن يربطها ببنيته المفاهيمية لكي يكون لهذه المعرفة معنى وتستحضر عند الحاجة. إلا أن سوء استعمال الربط من طرف المتعلم يمكن أن يؤدي إلى ارتكاب أخطاء.

إن التمثلات التي تترسخ في ذهن التلميذ عل شكل أفكار مسبقة والتي اكتسبها من خلال تجاربه السابقة تكون في بعض الأحيان حمولة معرفية على شكل مجموعة من العوائق الابستمولوجية التي تقاوم وتحول دون اكتساب المعرفة العلمية الجديدة. حيث تعتبر العوائق بمثابة النواة الصلبة للتمثلات. لذا فمن الضروري رصدها وتحديدها وأخذها بعين الاعتبار إذا أردنا تجاوزها من طرف المتعلم.

من جهة أخرى تعتبر الوضعية المشكلة أداة ديداكتيكية فعالة هدفها توفير ظروف من أجل امتحاص تمثلات التلاميذ بكيفية تمكن من إعادة النظر فيها وبلورة معرفة جديدة تمكن التلميذ من تجاوز العوائق والتوصل إلى حل للمشكلة لأن الحاجة إلى الحل هي التي تدفع المتعلمين لبلورة واكتساب الأدوات الذهنية الضرورية لبناء المعرفة الجديدة[1].

إذن. الوضعية المشكلة تكشف عن تمثلات المتعلمين وتحليلها وتحديد الهوة بينها وبين المعرفة العلمية. وبالتالي رصد العوائق التي تتضمنها. لذا ينبغي على الوضعية المشكلة أن تنظم حول تجاوز العوائق من طرف جماعة القسم. الشيء الذي يفضي إلى حدوث تعديل في تمثلات المتعلم وتغيير في شبكته المفاهيمية وبالتالي بناء المفهوم العلمي الجديد بشكل سليم[2].

الخطأ نقطة انطلاق التعليم والتعلم

نستنتج مما سبق، أن على المدرس الأخذ بعين الاعتبار أخطاء المتعلمين والانطلاق منها ساعيا إلى هدمها وتعويضها بالمعرفة العلمية الجديدة، التي تؤدي حتما إلى قطيعة والتي ليست الأخيرة بل ستليها قطيعات أخرى خلال المسار الدراسي للمتعلم. الانطلاق من الخطأ مسألة أساسية قصد التصحيح والتصويب وذلك من خلال:

- الاعتراف بحق التلميذ في ارتكاب الخطأ.
- رصد أخطاء المتعلمين المرتبطة بالظاهرة المدروسة.
- إدماج الخطأ في استراتيجيات التعليم والتعلم.
- البحث عن مصادر أخطاء المتعلمين.
- التعامل مع الأخطاء بمرونة وشفافية خلال عملية التقويم التكويني.

ففي هذا الصدد يقول إدغار موران: «الخطأ في عدم تقدير أهمية الخطأ».

ويقول طاغور: «إذا وصدتم بابكم أمام الخطأ فالحقيقة ستبقى خارجه».

مصادر الخطأ

تعتبر عملية تحليل أخطاء المتعلمين من بين مواضيع الأبحاث الديداكتيكية. حيث تعطيها بعدا إيجابيا، بتحليلها ودراسة الصعوبات التي تعيق التلميذ وبالتالي الأخذ بها واعتبارها في وضعيات التعلم.

ويمكن إرجاع الأنواع المختلفة لأخطاء المتعلمين إلى مصادر أربع. كما حددها محمد العيناني في مجلة «علوم التربية» العدد الثامن. ص47. ونضيف إليها مصدرا خامسا هو المصدر اللغوي.

أخطاء مصدرها لغوي

تداخل اللغات

تعتبر ازدواجية اللغة عبارة عن نسق وسيط يستعمل لغتين: لغة مصدر ولغة هدف. وهذه الازدواجية هي بمثابة نسق داخلي مؤقت للتلميذ يمكن أن يؤدي إلى الخطأ عند التفكير باللغة الأصل والتعبير باللغة الهدف.

استراتيجيات التعلم

يمكن تعريف استراتيجيات التعلم بالإجراءات الواعية أو غير الواعية التي يستعملها التلميذ من أجل التعلم وبدراستها يمكننا مراقبة الطريقة التي ينظم بها المتعلم تعلماته. وهذه الاستراتيجيات تأخذ عدة أشكال:

التداخل l'interférence

وهو عبارة عن أخطاء يرتكبها التلميذ نتيجة أخذ لغة أجنبية تحت تأثير عادات وبنيات اللغة الأم.

التجنب والمحاثاة L'évitement

حسب Schachter إن المتعلمين لهم اتجاه واعي لتجنب بعض البنيات اللغوية التي يعتبرونها صعبة بالنسبة لدرجة كفاءاتهم. وكل بنية يتم تجنبها تعتبر فجوة ونقصان فيما يخص تعلماتهم أي مصدرا للأخطاء.

الثبات

وهو عبارة عن استمرارية الأخطاء عند ازدواجية لغات المتعلمين نتيجة إما مستوى نموهم الذهني أو نتيجة جودة التعليم الذي يتلقونه في اللغة الثانية.

التراجع Régression

يعرف حسب Selinker بعودة ظهور مجموعة من الأخطاء التي كنا نظن أنها اختفت.

أخطاء مصدرها عائق إبستمولوجي

إن قراءة تاريخ العلوم تبين أن تطور العلم والمعرفة لم يتم بطريقة متتابعة ومستمرة continu نتيجة مجموعة من العوائق منها ما هو مرتبط بالوسائل التقنية ومنها ما هو ذات طبيعة إبستمولوجية. إن غاستون باشلار يعتبر عائقا إبستمولوجيا كل عائق يقف في طريق تطور العقلنة بطريقة غامضة ولاواعية. ولتجاوز هذا النوع من العوائق التي غالبا ما تكون مصدرا لبعض الأخطاء يجب:

ـ أولا: خلق صراع معرفي ومعنى، ذلك خلق وضعية يتجلى فيها التناقض بين المعرفة القبلية والمعارف المراد بناؤها.

ـ ثانيا يجب حدوث قطيعة إبستيمولوجية بين المعارف القبلية والمعرفة العلمية.

اعتمادا على هذه المعطيات يمكننا استغلال مفهوم العائق في الوضعيات التعليمية / التعلمية. فإذا انطلقنا من كون التلميذ يأتي إلى القسم ومعه حمولة معرفية مصدرها المعرفة العامية أو التعليم السابق فإن التعلم سوف يسعى إلى مساعدة المتعلمين على تجاوز العوائق «مصدر الأخطاء» وذلك بوضع التلاميذ في وضعية تكون المعرفة القبلية غير قادرة على حل المشكل المطروح. مما يرغم التلميذ على ترك معارفه الخاطئة وبناء المعرفة الجديدة أي المراد تدريسها.

أخطاء مصدرها عائق ديداكتيكي:

يكون العائق الديداكتيكي مرتبطا بطبيعة المحتويات. بالأهداف ونوع طرائق التدريس والوسائل الديداكتيكية التي وظفت لتعلم التلاميذ وبمدى انسجامها مع حاجياتهم ومع متطلبات الوسط التربوي واللغة المستعملة. وكذا تكوين الأساتذة. ومن بين الأخطاء ذات المصدر الديداكتيكي. نجد تلك التي تتولد عن سوء فهم بين الأستاذ والتلميذ بسبب تشوشات خلال عملية التواصل.

أخطاء ذات مصدر تعاقدي:

وهي أخطاء تنتج عن عدم الالتزام بشروط العقد الديداكتيكي بين المدرس والتلميذ تجاه المادة المدرسة أو نتيجة لآثار العقد التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

أثر توباز أو ومراقبة التردد: Le contrôle de l'incertitude ou l'effet Topaze

مفعول توباز يتمثل في الإيحاء بالجواب الصحيح على شكل رموز ديداكتيكية أكثر شفافية. ففي هذه الحالة عوض التفكير في السؤال بإيجابية فإن التلميذ يفكر في فك الرموز والألغاز الديداكتيكية الشيء الذي يحول دون حصول تعلم حقيقي وبالتالي استمرارية الأخطاء.

أثر جوردان أو سوء الفهم الجوهري

Effet Jourdain ou malentendu fondamental

يتجلى مفعول جوردان في قبول أجوبة التلاميذ رغم أنها ليست الأجوبة الصحيحة عن المشكل المطروح، مما يؤدي إلى تداخل هذه الأجوبة في ذهن التلميذ. الشيء الذي يمكن أن يشكل عائقا في بناء المعرفة المراد تدريسها وبالتالي مصدرا للأخطاء عند معالجة مشكل مشابه.

الاستعمال المفرط للمماثلة: L'usage abusif de l'analogie

إن الاستعمال المفرط للمماثلة يمكن أن يؤدي بالتلميذ إلى حل المشكل بواسطة النقل والتنقيل Transposition دون أن يكون هناك فهم حقيقي للمشكل وبالتالي لن يكون هناك تعلم بقدر ما يكون هناك نقل أو استنساخ للنتائج فقط.

الانزلاق الميتامعرفي: Le glissement métacognitif

في بعض الأحيان، عند التفكير الميتامعرفي Métacognitif يمكن للمتعلم أن يأخذ معرفة مكان أخرى، أي يقع له انزلاق معرفي، وهذا سيؤدي بطبيعة الحال إلى ارتكاب أخطاء.

تقادم وضعيات التعليم

لوحظ أنه عند كثرة تكرار الدرس من طرف المدرس يمكن أن تؤدي بهذا الأخير بطريقة غير واعية إلى نسيان بعض المعارف ظانا أنه تطرق إليها مما ينتج عنه فجوات في بنية الدرس وبالتالي يصعب على التلميذ تدارك بعض الأخطاء نتيجة نقص في المعلومات المتوفرة لديه.

أخطاء مصدرها التلميذ

وهنا يمكن التمييز بين مصدرين: الأول نشوئي Ontogénétique أو نمائي. ويعني أن التلميذ قد يخطئ لأننا نطالبه بإنجاز عمل يتعدى قدراته العقلية والخصائص الوجدانية الانفعالية في المرحلة النمائية التي يوجد بها.

الثاني ذات مصدر استراتيجي والمقصود هنا الكيفية والمسلك الذي ينهجه التلميذ في حل وضعية مسألة. حيث يؤدي به إلى طريق مسدود. الشيء الذي ينتج عنه أخطاء الميتامعرفية.

طرق دراسة الأخطاء

التحليل التباييني L'analyse contrastive

يعتبر التحليل التباييني محاولة لسانية لشرح وتوقع أخطاء التلاميذ. وهو مرتبط بفرضيات نفسية وبيداغوجية أهمها أن:

- اللغة يمكن أن تشكل عائقا للتعلم
- جل الأخطاء اللغوية تأتي من التداخل

وحسب LADO فإن الأفراد يحاولون نقل للغة الأجنبية الخاصيات الشكلية والدلالية للغة الأم.

إذن فالتحليل التباييني أو التناقضي يهتم بالتعليم أكثر من التعلم. ولهذا فهو مرتبط ببيداغوجية النجاح، ويعتبر الخطأ كنبتة ضارة يجب اقتلاعها واستئصالها. لذا يبقى هذا التحليل غير كاف وغير مجد.

تحليل الأخطاء L'analyse des erreurs

يمكن من معرفة دقيقة لسيرورة واستراتيجية التعلم. وله كأهداف:

- هدف نظري: يمكن من فهم جيد لسيرورات تعلم مادة معينة.
- هدف تطبيقي: يمكن من تحسين التعليم ووضع طرق جديدة لمواجهة وتصحيح أخطاء التلاميذ. فتحليل الأخطاء هو الذي يحد مسار التعلم.

وبما أن الهدف من التعليم والتعلم هو اكتساب كفايات معينة. لذا يجب الأخذ بعين الاعتبار الجانب الاستدلالي والتطبيقي والثقافي والشمولي للخطأ.

فكما يقول Stirman Langlois. إن كل عنصر خاطئ في خطاب التلميذ يكون على علاقة مع شبكة من العناصر يمكن ملاحظتها إذا استعملنا مقاربة شمولية لتحليل الخطأ.

مثال تطبيقي: التنظيم في البيولوجيا: La régulation en biologie

الهدف من الدراسة

الهدف من الدراسة هو معرفة هل بإمكان تلاميذ الباكالوريا إعطاء تعريف مجرد لمفهوم التنظيم في البيولوجيا بعد أن درسوا في المقررات نماذج بيولوجية محددة. لذا طرحنا عليهم السؤال المباشر التالي:

اعط تعريفا لمفهوم التنظيم البيولوجي ؟

وكنا ننتظر منهم إجابة توحي بكون التنظيم في البيولوجيا هو عبارة عن مجموعة من الوظائف الفيزيولوجية التي تراقب عمل وظائف أخرى التي بدورها تنظم عمل الوظائف الأولى بواسطة المفعول الرجعي. ويكون الهدف منها الحفاظ على بعض النسب الفيزيولوجية شبه ثابتة لكي يبقى الجسم في حالته الوظيفية.

كما يمكننا تعريف التنظيم البيولوجي كمجموعة من السيرورات الفيزيولوجية المؤثرة بطريقة مستديمة من أجل الحفاظ على النسق البيولوجي في حالته الوظيفية.

النتائج المحصل عليها

تحليل النتائج

انطلاقا من النتائج المحصل عليها يمكننا استنتاج ما يلي:

- من التلاميذ المستجوبين كانوا غير قادرين على إعطاء تعريف لمفهوم التنظيم البيولوجي، الشيء الذي يوحي بكون التعليم الذي تلقاه هؤلاء التلاميذ لا يساعد على تكوين تصور مجرد لهذا المفهوم. والسبب راجع ربما لكون التنظيم في البيولوجيا غالبا ما يدرس على شكل نماذج مجزأة بحيث هناك غياب للنظرة الشمولية لهذا المفهوم عند بناء استراتيجية التعلم.

- من التلاميذ الذين أعطوا إجابة عن السؤال لوحظ أن جل تعاريفهم إما أنها ناقصة أو تحوي في طياتها على بعض العوائق التي يمكن تلخصيها كالتالي:

- 10 تلميذا من 70 تبدي في تعريفها عائق التكاملية l'obstacle de complémentarité

لذا فهم يعرفون التنظيم بالتكامل بين عمل أعضاء الجسم. إلا أن التكاملية في واقع الأمر يمكن أن تكون نتاجا للتنظيم وليس التنظيم في حد ذاته.

- 9 تلاميذ من 70 لهم عائق النسق المغلق l'obstacle du système fermé. فهؤلاء يعتبرون النسق البيولوجي نسقا مغلقا. فبالنسبة لهم لا يمكن لأي اضطراب أو تغير للوسط الداخلي أن يكون مصدره الوسط الخارجي. لذا فبعض إجابات التلاميذ توحي بأن النسق البيولوجي هو الذي يتحكم في ظروف الوسط الخارجي ليتكيف معها وليس العكس. وهذا العائق يحول دون فهم بعض أنواع التنظيم البيولوجي كتنظيم نسب الوسط الداخلي (نسبة الكلوكوز في الدم مثلا). لكون هناك غياب في ذهن التلميذ أن الوسط الخارجي يمكن أن يكون سببا في تغير ثوابت الوسط الداخلي.

- 5 تلاميذ من 70 يمثلون عائق برج المراقبة L'obstacle de la tour de contrôle. فهؤلاء التلاميذ يتصورون التنظيم في البيولوجيا بأنه يتم بواسطة عضو مراقب الذي ينظم عمل الأعضاء الأخرى. الشيء الذي يحول دون بناء مفهوم المفعول الرجعي وربما النموذج الاجتماعي يكون سببا في وجود هذا العائق بحيث يسود في ذهن التلميذ النموذج الهرمي ويتم إسقاطه على النسق البيولوجي.

- 5 تلاميذ من 70 تعريفهم يبرز عائق التثمين الإضافي لمفهوم التوازن l'obstacle de la survalorisa_

tion de la notion d'équilibre. فبالنسبة لهؤلاء فكلمة توازن وحدها تشكل تعريفا كافيا للتنظيم البيولوجي. الشيء الذي يشكل عائقا لبناء المفاهيم الأخرى المرتبطة به كالمفعول الرجعي السلبي والإيجابي والخلية الهدف إلخ...

- 7 تلاميذ من 70 لهم عائق من نوع المصطلح البطاقة l'obstacle terme étiquette

بحيث لاحظنا أن هؤلاء التلاميذ يعرفون التنظيم باستعمال بعض المصطلحات كالعلاقة بين الأعضاء دون تحديد نوعية هذه العلاقة أو بتخصص الأعضاء دون الانتباه أن التخصص شيء والتنظيم شيء آخر. أو باستعمال كلمة المفعول الرجعي ربما دون معرفة معناها.

إذن كخلاصة فجل التعاريف تبقى بعيدة عن التعريف المجرد والعلمي لمفهوم التنظيم في النسق البيولوجي.

Bibliographie

_ Bachelard (G); La formation de l'esprit scientifique. Paris. Vrin. 1993.

_ Astolfi (J.P); l'erreur. l'outil pour enseigner. ESF. Editeur col. Pratiques et enjeux pédagogi_ques. 1997.

_ Chami (M); La problématique de l'analyse des erreurs en didactique des langues Attadris. n°7. Facultés des sciences de l'éducation. Rabat. 1984.

_ Pit Corder (S). que signifient les erreurs des apprenants ? in langages n°57. (Mars). 1980.

_ Stirmane (L); Discours écrit des apprenants et pédagogie de la faute. F.D.L.M n° spécial. 1995.

_ SADI (A). Analyse de quelques difficultés qui entravent la conceptualisation de la régu_lation biologique chez les élèves de la troisième année secondaire. thèse du 3ème cycle. ENS Rabat. 1994.

_ Revue. prospective pédagogique n°24. Avril 2002.

_ Site Internet : www.la pédagogie de l'erreur

www. L'erreur

ـ ابن منظور. أبو الفصل جمال الدين محمد بن مكرم. لسان العرب.

ـ مجلة علوم التربية. الأعداد : 8_9_10 و24

ـ ذ. عبد الله ضيف: التدبير والتخطيط وفق المقاربة بالكفايات.

الهوامش:

(1) ـ ابن منظور: لسان العرب. مادة « الخطأ».

(1) ـ محمد الفتى: الوضعية المشكلة منطلقات البناء. مجلة علوم التربية. العدد الرابع والعشرون. ص123.

(2) ـ Prospective pédagogique. n°24 – Avril 2002