مجلة علوم التربية

دورية مغربية نصف سنوية

ملف العدد :

المجلس الأعلى للتعليم

وندوة "المدرسة والسلوك المدني"

العدد الخامس والثلاثون- أكتوبر 2007

المدرس وتدريس العلوم

● محمد داني *

إن تعامل المدرسين مع مادة النشاط العلمي كمادة علمية يشوبه العشوائية، والضبابية، والارتجال. وإلى يومنا هذا لا زالت المدرسة لم تستطع أن تدحض المعتقدات الفكرية،الخرافية،والتأويلات الغيبية لكثير من الظواهر العلمية التي يقف المتعلم أمام تفسيرها عاجزا. ولم تستطع دفع المتعلمين بأنفسهم إلى تفسير علمي وعقلي لكثير من الظواهر التي يلاحظونها. وذلك لأن هناك خللا في تدريس مادة العلوم للمتعلمين، والمتمثلة في وحدة النشاط العلمي بمكونيه الفيزيائي والبيولوجي.

1 - أهمية العلوم وأهمية تدريسها

والمدرس لم يعي بعد دور العلوم،إذ يعتبرها مادة كباقي المواد،تتكون من معارف ومعلومات،يجب نقلها إلى المتعلم،ناسيا أن العلوم تعتمد على الوقائع والأحداث. وأن العلم هو سيرورة التقصي والبحث ونتاجهما.

وأهمية العلوم لا تكمن في كونها مجموعة من الحقائق تم التوصل إليها عن طريق الاختبار. بل تكمن طريقة التفكير والبحث للتوصل إليها. ذلك أن العلوم لم يعد ينظر إليها على أنها مجموعة من الحقائق التي سبق اختبار صحتها. بل هي أهم من ذلك إنها طريقة للتفكير والبحث عن الحقائق. واتجاه وروح للعمل. وليست أهمية العلوم في عظمتها،وفي الحقائق التي كشفت عنها،بقدر ما هي كامنة في طريقتها التي تبحث بها عن الحقائق.(1)

وتتناول الدروس في العلوم كما مهما من المعلومات يأخذها المتلقي كما هي، ولذلك تتراكم المعارف،والمواد على المتعلم،وحتى لدى المدرس. لأنه مطالب بتقديم مجموعة من المواد. وفي خضم تدريسه ينسى أو يتناسى أن البناء العلمي

---

* باحث تربوي

لا يولد مكتملا منذ الوهلة الأولى.بل يتبلور عبر محاولات متكررة من التجربة والصياغة الاستدلالية.[2]. ولذلك المدرس في حاجة إلى تكوين نظري أو إلى مقدمات ابستمولوجية توضح بعض خصائص العملية البنائية في العلوم،وغيرها من المعارف.وأن يعرف أن للمعارف العلمية تاريخا طويلا.وفي هذا الصدد يقول دوماسDumas.J.B : »لكي تفهم العلوم لا بد وأن تدرس في أصولها.لأن أي عرض يعتمد الحاضر دون اعتبار الأعمال الماضية سيكون ناقصا وخاطئا».[3]

كما أن تاريخ العلوم ـ والذي يجب على المدرس الاطلاع عليه ـ يساعد على التعرف على العوائق الابستمولوجية التي تم تجاوزها،من شأنه ذلك أن يعين المدرس على مساعدة المتعلمين لتخطيها:» فبدون شك سيكون من السهل تدريس النتائج وحدها.لكن تدريس نتائج العلوم ليس أبدا تدريسا علميا إن لم يرفق بتوضيح لخط الإنتاج الذي قاد إلى هذه النتائج.وبذلك سنكون متيقنين من أن المتعلم يمزج النتائج بالصور المألوفة لديه. فالتلميذ يفهم على طريقته،وبما أنه لم تقدم له الأسباب فإنه يضيف إلى النتيجة أسبابه الشخصية.»[4]. فتاريخ العلوم مهم لكونه يمنحنا ثقة في المستقبل.لأنه يبين على أن العلم ليس إنجازا نهائيا لكنه دائم التجدد.[5].وهذا هو الذي جعل المدرسة لم تستطع إزالة الفكر الخرافي من ذهن المتعلم.وما زال التخلف الفكري،والعقائدي مسيطرا على المجتمع رغم تدريس المادة العلمية بالمدارس،والثانويات،والكليات.

2 ـ دور المدرس في تدريس مادة العلوم

وهنا يجب أن يعرف المدرس دوره أثناء تدريس المادة العلمية للمتعلمين.إذ يجب أن يعرف أن المفهوم العلمي الذي ينقله ديداكتيكيا إلى المتعلمين يعبر عن علاقة توجد بين حالات متعددة،ويتوفر على خاصيتين مرتبطتين هما:أنه يمكن من الشرح،والتنبؤ.وأنه يعبر بجملة أو بترميز بياني أو رياضي.[6].

من هنا يتحدد دور المدرس في مادة العلوم،وفي مواد اللغة العربية،والتفتح التكنولوجي،والتربية الإسلامية،والرياضيات،والفرنسية.لأنه حافز على التعلم.فهو يقوم بدور المحفز،والمثير،والمحرك،والمساعد. ومن الطبيعي أن المدرس لا يعرف كل شيء.إلا أنه يستطيع أن يكون مثالا يحتذى به في الفضول العلمي. وبذلك يقود تلاميذه لاكتشاف الأشياء بأنفسهم.

كما عليه أن يثير الخبرات المعاشة التي تدفع المتعلم إلى طرح الأسئلة.وأن يوفر المواد والوسائل. أو يرشد إلى أماكن توافرها حتى يدون المتعلمون ما سوف يلاحظونه.وتساعدهم هذه الوسائل على إجراء التجارب التي يرغبون فيها.ويساعدهم على الكشف،واقتراح اتجاهات جديدة في البحث والتقصي.كما يساعدهم كذلك على طرح المشكلات ووضع الفرضيات لها،والبحث في حلولها.وأن يمكنهم من التقنيات الجديدة في تدريس العلوم.وأن يغرس فيهم حب المعرفة والفهم،والفضول العلمي. ويعلمهم البحث بالشك وتحدي المعطيات لاستبطان العلاقات المعبرة.كما يجب أن يعلمهم تطبيق المعارف لتلبية حاجات إنسانية.ويدمج في تدريسه ـ في جميع المواد ـ روح التفكير العلمي.وهذا كله سيساعد المتعلم على فهم محيطه الإنساني ومعالجة مشكلاته التي يطرحها هذا المحيط.وبالتالي يكتسب الشعور بالمسؤولية الاجتماعية.وهذا كله يوصل

تدريجيا إلى رؤية علمية لهذا العالم،وتقدير دور العلم والعلماء.وهذا لن يكون إلا باعتماد المدرس تقنيات ووسائل وطرائق.

3- المدرس والمنهج العلمي وحل المشكلات

وأهم ما يعتمده المدرس في تدريس العلوم هو:المنهج العلمي.والمنهج هو الطريق المؤدي إلى الكشف عن الحقيقة في العلوم بواسطة طائفة من القواعد العامة التي تهيمن على سير العقل،وتحدد عملياته حتى يصل إلى نتيجة معلومة.(7)

والتجريب اختيار يهدف إلى دراسة الظاهرة قصد البحث عن القواعد والقوانين التي تحكمها.(8).وهو أيضا مجموعة من العمليات التي يمكن إنجازها قصد التأكد من صحة احتمال ما.(9)

هذا المنهاج العلمي ينبني على بيداغوجية حل المشكلات،أي اعتماد وضعية مشكلة لبناء معرفة علمية.

والمشكلة تهدف الوصول إلى الحل.(10).ويمكن أن تكون تساؤلا أو استفهاما،لا يملك الفرد جوابا عليه،مما يدفعه إلى نشاط من البحث يرمي إلى إنتاج بدائل ينبغي التأكد من صحتها.

وتنبني بيداغوجية حل المشكلات على أسس ومبادئ منها:

ـ الملاحظة: وهي مشاهدة الظواهر قصد عزلها،وتفكيك مكوناتها الأساسية للوقوف على طبيعتها وعلاقاتها.والكشف عن التفاعلات بين عناصرها،وعواملها.(11)

ـ الشعور بالمشكلة وتحديدها.

ـ صياغة الفرضيات: والفرضية جواب مؤقت للمشكلة المطروحة،ويصدر عن المعارف والمواقف،والمهارات التي اكتسبت سابقا.وهي اقتراح جواب عن السؤال المطروح،وتنحو إلى صياغة علاقة بين الظواهر الدالة.وهي خطاطة تفسيرية يمكن اعتبارها خطوة أولى في طريق إيجاد حل للمشكلة موضوع البحث.(12)

ـ اختيار الفرضية وتجريبها.

الاستنتاج والتعميم(الإعلان عن النتائج).

زيادة على اعتماد هذه البيداغوجيا،يجب على المدرس أن يعود تلاميذه على الشك.ونقصد به الشك المنهجي،وليس الشك المطلق،أو الريبScepticisme ،لأن الشك هو الخطوة الأولى والضرورية في كل معرفة علمية.وقديما قال ابراهيم بن سيار النظام:» الشاك أقرب إليك من الجاحد،ولم يكن يقين قط حتى صار فيه شك.ولم ينتقل أحد من اعتقاد غيره حتى يكون بينهما حال شك»(13)

ويقول كلود برنار:» إن الريبي لا يؤمن بالعلم،بل يومن بنفسه.ولولا إيمانه بنفسه ما جرؤ على إنكار العالم،وتكذيب قوانينه الثابتة.أما المتشكك فهو العالم الحقيقي،إنه يشك في نفسه،وأحكامه،ولكنه يؤمن

بالعلم،ويسلم بخضوع العلوم التجريبية لمبدأ علمي،ألا وهو مبدأ الحتمية،أي مبدأ تقيد الحوادث واطرادها الطبيعي.» (14)

كما على المدرس أن يشرك المتعلم في روح الحضارة الحديثة،لأنها مجال العلوم وتطبيقاتها. وهدا الإشراك هو نوع من التمرس بالثقافة العلمية. وأن يعلمه – كذلك – ما هي الطبيعة كي يستطيع أن يدرك مكانته فيها. وأن يمرسه بالعلوم لأنه:» في حد ذاته أداة لا تضاهى من أدوات الثقافة الفكرية. فهي تصلح ما في البرهان الرياضي من صرامة مبسطة للأمور...وهي تفرش الفكر ببطانة موضوعية مشخصة. وثمة فن للملاحظة نحصل عليه عن طريق الممارسة،والدربة. ومن شأنه أن يزيد في وحدة الإحساسات،ويجند الانتباه،ويثير الذاكرة،ويوحي بالمقارنة،وبملي النظام،والترتيب في تصنيف الأشياء،وفي تصنيف العلاقات،وفي تصنيف الأفكار.» (15)

4 -التجارب الرائدة في تدريس العلوم

ولكن للمدرس كثرة المواد والجذاذات التي تحول دون إعطائه للمادة العلمية حقها . كما أن الميول تلعب دورها في تدني كفاءته العلمية ، خاصة إذا كان ذا تعليم أدبي . زيادة على أن تكوينه الأساس ناقص في هذا الجانب . ولذا وجب إعادة تكوينه في هذا الجانب العلمي ، أو اعتماد التكوين المستمر لتجديد معلوماته ، وتسليحه بآليات علمية لتدريس العلوم . ولهذا يجب اعتماد بعض التجارب الرائدة في التكوين المستمر للمدرسين في الجانب العلمي،واستثمارها،والاستفادة منها،ومن المشاريع الرائدة في هذا الباب:

1 ـ مشروع تأهيل المعلمين في أثناء الخدمة(P.P.S):

قام بهذا المشروع مركز الإعداد والتجارب والبحوث التربوية(C.P.E.I.P) في سانتياغو عاصمة الشيلي. وهو مشروع يهدف إلى إعادة تأهيل المعلمين المسؤولية عن تعليم العلوم من الصف 5حتى الصف8. ومن ميزاته أن المعلمين يحصلون على الدروس بالمراسلة حتى ولو كانوا في مناطق نائية.

ويهتم المسؤولون عن المشروع بما يقوم به المعلم في الصف. فهو يتابع عمله في الوقت الذي يخضع فيه للتدريب.

وقد جرى تنظيم المعلمين الذين يتابعون دروس التأهيل في مجموعات محلية. مما ساعد على حل مشاكلهم بأنفسهم ، وخفف من مهام المفتشين العاملين في إطار المشروع . أما تقييم مدى التقدم الحاصل عند المعلمين فكان يتم إما بدراسة ردودهم على أسئلة يتلقونها بالمراسلة،وإما أن يقوم المفتشون بتقييم عملهم وهم يؤدونه في الصف . وغاية المشروع هي أن يطبق المعلمون برنامجا للتعلم الذاتي يتمتع بالمواصفات التالية:

ـ أن يحصل عليه كل معلم أينما وجد في طول البلاد وعرضها.

ـ أن لا يجبر المعلم على ترك مركز عمله خلال متابعته لدروس التأهيل.

ـ أن يشكل العمل الذي يقوم به المعلم في الصف جزءا من برنامج الإعداد.

وفي سبيل تنفيذ البرنامج كان المعلم المعني يحصل على الوسائل التعليمية التالية:

ـ مواد للتعلم الذاتي مخصصة لتنمية الأواليات الأساسية لمناهج التفكير العلمي عند المعلم.

ـ تحليل نمو الأواليات التي تدخل في كل نشاط علمي،وتحليل وسائل تقييم اكتساب التلميذ في المادة العلمية.

ـ دليل تربوي لكل موقف تعليمي.

ـ وسائل للتقييم تسمح للمعلم بقياس مقدار تقدم تلاميذه.

2- مركز تعليم العلوم في جامعة الفيليبين

أنشئ هذا المركز عام 1964 بدعم من مؤسسة فورد واليونيسيف،والمجلس الوطني للتنمية العلمية في جامعة الفيليبين.اهتم المركز في المرحلة الأولى بإعداد مناهج الدراسة،وبعد ذلك وضع نصب عينيه هدفا رئيسيا هو تحسين تربية المعلمين.ويعمل المركز على تحقيق الأغراض التالية:

ـ إعداد وسائل لتعليم العلوم والرياضيات في المدارس الابتدائية والثانوية،وهي وسائل تعنى بتنمية روح التقصي ومهارة التعلم الذاتي بدلا من استظهار المعطيات،والاستسلام للحقائق القطعية.

ـ تحسين تربية معلمي العلوم.

ـ القيام بأبحاث حول تعليم العلوم والرياضيات..

كان على المعلمين الذين يستخدمون الوسائل التعليمية المقترحة،حضور اجتماعات شهرية بغرض التشاور مع أعضاء مركز تعليم العلوم بشأن استخدام هذه الوسائل.وقد أنتج المركز من أجل المعلمين وحدة تعليم مبرمج ومجموعة من المستندات . وكان كل مقرر دراسي يخضع للاختبار طيلة عامين في مدارس يراوح عددها بين 6و10 مدارس.ثم يعاد النظر فيه استنادا إلى ردود الفعل لدى المعلمين،والتلاميذ وإلى اختبارات فرق العمل وتقديراتهم.

ويمتاز المشروع في الفيليبين بنظام المنح الدراسية السنوية المقدمة من اليونيسيف،والمجلس الوطني لتنمية العلوم. وبفضل هذه المنح كان باستطاعة40 مربيا من13 دارا للمعلمين القدوم إلى المركز لمتابعة دورة تدريبية تمتد 18شهرا وغايتها رفع مستوى المربي في مجال تعليم العلوم.

3- مشروع اليونيسكو في بيبوا بغينيا الجديدة

مشروع إعداد المعلمين كلف بالإشراف عليه مستشار منتدب من اليونيسكو.وقد تحددت مهمته بإعداد كتب تعليم العلوم في المرحلة الابتدائية،وسلسلة من بطاقات الأعمال التطبيقية،ومجموعة من الآلات

البسيطة كي يستعملها المعلمون والتلاميذ. فالغاية هي إذن إعداد معلمين ابتدائيين لتعليم العلوم في المرحلة الابتدائية أعمال ينفذها الأطفال أنفسهم بواسطة وسائل بسيطة تحت إشراف المعلمين. فالغاية هي أن يتعلم الأطفال التباحث بشأن أعمالهم وطرح الأسئلة، ومناقشة التفسيرات. وقد تابع المعلمون المختارون خلال العطل المدرسية دورات تدريبية تدوم خمسة أسابيع تهدف إلى:

- تعزيز ثقافة المعلم العلمية.
- تزويد المعلم بالمهارات والكفاءات التي يتطلبها العمل في الصف.
- أن يعتاد المعلم على التعاطي مع أدوات مخبرية بسيطة سوف يستعملها في تعليم المقرر الجديد.

هكذا إذن نرى انه على المدرس المتعدد الاختصاصات أن يكيف نفسه مع المواد العلمية حتى تكون مردوديته جيدة../..

الهوامش والمراجع

1 ـ الدمرداش،(عبد المجيد سرحان)، و، قطب، (يوسف صلاح الدين)، تدريس العلوم في المدرسة الابتدائية، القاهرة، دار مصر للطباعة، (د ـ ت)، ص:42.

2 ـ البعزاتي،(بناصر)،في تدريس المواد العلمية،مجلة علوم التربية، ع8،السنة4،مارس1995،ص:61

3-Dumas;(J.B);Enseignement de l'histoire des sciences aux scientifiques .P.U.F,Paris,1980,P:28.

4-Bachelard,(Gaston);La formation de l'esprit scientifique , Librairie philosophique,3éme éd,Paris,1982,P:234.

-5 Langevin,(P);Plaidoyer pour l'histoire des sciences,la recherche,n.:139,Decembre1 982.PP:1474- 1476