

# Didactique de la physique

## 1. Introduction

L'éthique porte sur des valeurs tandis que la déontologie porte sur des normes. De par leur nature même, celles-ci renvoient à des cadres juridiques, politiques et sociaux qui les justifient. A cause de l'hétérogénéité des sociétés, on peut relever une certaine pluralité des valeurs, voire même des contradictions. De ce fait, il est impossible d'abolir les conflits et les divergences entre les membres de la même société. Comme les valeurs reflètent l'état des représentations, des aspirations, des idéaux d'une société à un moment donné, on ne peut parler de l'éthique professionnelle des enseignants d'une manière abstraite et intemporelle.

D'une façon générale, les enseignants n'ont pas l'occasion, au cours de leurs études, de tester leur capacité de transmettre le savoir qu'ils ont acquis. On ne leur apprend ni à organiser le travail des étudiants/élèves ni à éveiller leur curiosité. Ces lacunes ont pour conséquences des difficultés, souvent graves, dans l'exercice du métier. La majorité des enseignants parviennent après quelques années d'exercice et grâce à leurs efforts personnels, sans le soutien des institutions, à les combler. À l'entrée dans la carrière, les enseignants n'ont pas de connaissances précises sur le système éducatif.

## 2. Pédagogie et didactique

L'enseignement est un travail interactif qui suppose le dialogue et l'accompagnement. Par conséquent, il est impératif de viser essentiellement le bien être de l'étudiant/l'élève (apprenant) avant de s'engager dans l'enseignement. On fait souvent appel à la didactique et la pédagogie. Ces deux disciplines s'intéressent aux trois pôles du triangle didactique : enseignant, apprenant et savoir. Toutefois, elles se distinguent par la place qu'elles réservent à ces trois pôles et les relations qui les lient. Ainsi, la pédagogie est centrée sur l'apprenant, alors que la didactique est centrée sur les savoirs. La didactique s'occupe donc des contenus ou savoirs à enseigner, alors que la pédagogie s'occupe des moyens ou démarches pour transmettre les contenus. De ce fait, la didactique et la pédagogie sont complémentaires. La didactique constitue un prolongement naturel de la pédagogie. Comme l'enseignement résulte de la combinaison

interactive de la didactique (Figure 1) et de la pédagogie (Figure 2), la préoccupation pédagogique génère des besoins didactiques.

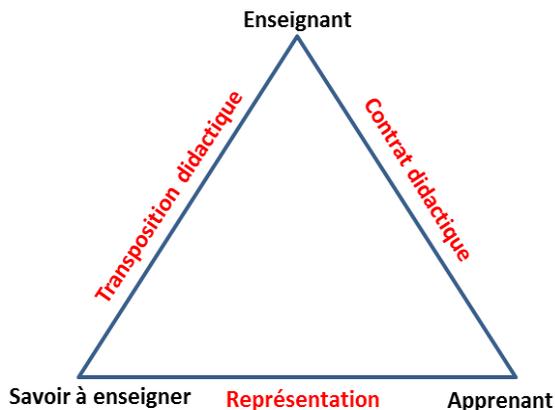


Figure 1 : Triangle didactique.

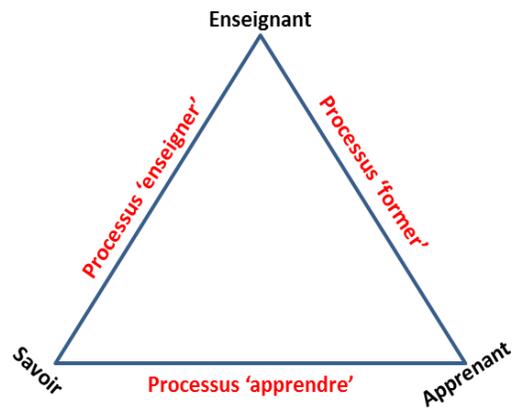


Figure 2 : Triangle pédagogique

Le pédagogue se préoccupe de l'efficacité de son action éducative en cherchant les réponses à des questions en lien direct avec son action éducative : quelle est la méthode d'enseignement la plus efficace pour tel ou tel type d'apprentissage ?, comment construire des stratégies d'enseignement efficaces ?, etc. C'est un homme de terrain, et à ce titre il résout en permanence des problèmes concrets d'enseignement/apprentissage.

Le didacticien est un spécialiste de l'enseignement de sa discipline. Il s'interroge sur les notions, les concepts et les principes qui devront se transformer en contenus à enseigner. Son rôle ne se limite pas à un travail de traitement de l'information concernant l'identification et la transformation du savoir savant (le savoir de référence) en savoir à enseigner. Le travail du didacticien consiste à chercher les moyens d'enseignement des concepts scolaires et les stratégies de leurs acquisitions en prenant en considération le déjà là des sujets apprenants.

## 2.1 La pédagogie

C'est l'ensemble des principes, des démarches, des méthodes, des techniques et des procédés visant à faciliter l'acquisition et l'intégration d'une connaissance. La pédagogie représente toute activité déployée par une personne pour développer des apprentissages précis chez autrui. La pédagogie désigne généralement un mode d'approche des faits d'enseignement et d'apprentissage qui ne prend pas spécifiquement en compte les contenus disciplinaires mais s'attache à comprendre les dimensions générales ou transversales des situations qu'elle analyse et qui sont liées aux relations entre enseignant et

apprenants et entre les apprenants eux-mêmes, aux formes de pouvoir et de communication dans la classe ou les groupes d'apprenants, au choix des modes de travail et des dispositifs, au choix des moyens, des méthodes et des techniques d'enseignement et d'évaluation.

## 2.2 La didactique

Le mot didactique vient du grec *didaktikós* (doué pour l'enseignement) qui est dérivé du verbe *didáschein* (enseigner, instruire). Il existe plusieurs définitions de la didactique. La didactique représente la science qui prend en charge les problèmes spécifiques liés à l'enseignement. Elle a un rôle central dans les contenus disciplinaires ainsi que par sa dimension traitant de la nature des connaissances à enseigner.

La didactique d'une discipline donnée est la science qui étudie les phénomènes d'enseignement, les conditions de la transmission de la culture propre à une institution à travers le modèle de formation et les conditions de l'acquisition des connaissances par un apprenant et, en particulier par la place faite à la didactique des sciences dans les différents dispositifs de formation disciplinaire. Son objet est de délimiter la nature du savoir en jeu, des relations entre le savoir, l'enseignant et l'apprenant et de gérer l'évolution de ces savoirs au cours de l'enseignement.

La didactique des disciplines n'est pas fondée sur des conseils et des directives éducatifs, mais plutôt c'est une recherche approfondie sur les moyens d'enseignement des concepts scolaires et les stratégies de leurs acquisitions.

La didactique est une activité scientifique dont l'objectif est l'étude de la construction de *savoirs* identifiés par des *apprenants* qui construisent des connaissances placées dans une institution de formation où ils interagissent avec des *enseignants* en présentiel ou à distance *via* les visioconférences ou les plateformes électroniques.

La didactique ne se contente plus de traiter la matière à enseigner selon des schémas préétablis, elle pose comme condition nécessaire la réflexion épistémologique de l'enseignant sur la nature des savoirs qu'il aura à enseigner, la prise en compte des représentations de l'apprenant par rapport à ce savoir épistémologique de l'élève. Ainsi, la didactique a de nombreux liens avec l'épistémologie (étude critique des sciences et de la connaissance scientifique), la psychologie cognitive (étude des grandes fonctions psychologiques de l'être humain comme la mémoire, le langage, l'intelligence, le raisonnement, l'attention, la résolution des problèmes, la perception,

etc.) et d'autres sciences humaines. Elle a pu parfois profiter de concepts de ces domaines, au prix éventuellement d'une adaptation. Elle a aussi créé ses propres concepts. Parmi les concepts constitutifs de la didactique des sciences on peut citer le constructivisme, les conceptions, la situation-problème, le triangle didactique, etc.

Le mot épistémologie est synonyme de «philosophie des sciences». L'épistémologie étant l'étude de la connaissance, elle peut se conduire selon deux axes. Dans le premier axe, les épistémologues tentent de répondre à la question suivante : comment un individu acquiert-il ses connaissances tout au long de son développement ? Les réponses à cette question intéressent surtout les pédagogues. Dans le second axe, les épistémologues tentent de répondre à la question : comment se développent les connaissances dans tel domaine particulier du savoir ou des différents domaines ?

La didactique s'intéresse à la nature cognitive des objets d'enseignement: savoir ou savoir-faire, à leur statut épistémologique (savoir savant ou savoir social), à la méthodologie de leur construction (transposition ou élaboration de savoirs), et à leur organisation en curricula et à leur histoire institutionnelle.

La didactique s'interroge sur la construction des concepts et des notions dans l'apprentissage, leur construction, les prérequis qu'ils supposent, les représentations ordinaires qu'en ont les apprenants et les différentes sortes d'obstacles à l'apprentissage que tous ces concepts et notions peuvent susciter.

Elle s'intéresse à l'approche de la classe et à son fonctionnement : tâches de l'enseignant, l'organisation des situations d'enseignement, la construction de séquences didactiques, l'adaptation au type de public. Il y a intervention pour structurer l'apprentissage, pour solliciter, pour répondre aux besoins de l'apprentissage.

### **2.2 .1 Triangle didactique**

La didactique d'une discipline donnée étudie les processus d'élaboration d'un savoir à connaître, sa transmission par l'enseignant et son acquisition par les apprenants. Elle étudie donc les interactions entre les trois pôles de la situation d'enseignement. Le triplet enseignant (avec son idiologie privée), apprenant (avec une structure cognitive particulière) et savoir (soumis à la transposition didactique) s'appelle triangle didactique (Figure 1).

Le triangle didactique n'est pas un concept mais un dessin symbolique qui schématise une situation pédagogique. Il précise les termes en relation dans une situation d'apprentissage et

définit implicitement les tâches de chaque pôle. On parle parfois de tétraèdre si l'on prend en considération un quatrième terme qui est l'environnement social ou le milieu (Figure 3). Le triangle didactique (EAS) permet de visualiser les interactions possibles (côtés du triangle) entre l'enseignant (E), l'étudiant/élève (apprenant, A) et le savoir (S) à enseigner. Il permet d'analyser les différents modes pédagogiques observés. En théorie, l'idéal pour l'enseignant serait donc de privilégier l'interaction A-S alors que dans la pratique il fait tout son possible pour bien doser le mélange de ces trois interactions. Favoriser l'interaction A-S nécessite la mise en place, de la part de l'enseignant, d'une situation didactique propice à l'appropriation -par les apprenants- de la (ou des) connaissance(s) qu'il doit transmettre. L'enseignant n'est plus celui qui délivre le savoir à l'apprenant, mais celui qui l'aide à s'approprier ce savoir. Cette interaction peut être représentée par la médiane issue du sommet E dans le triangle EAS.

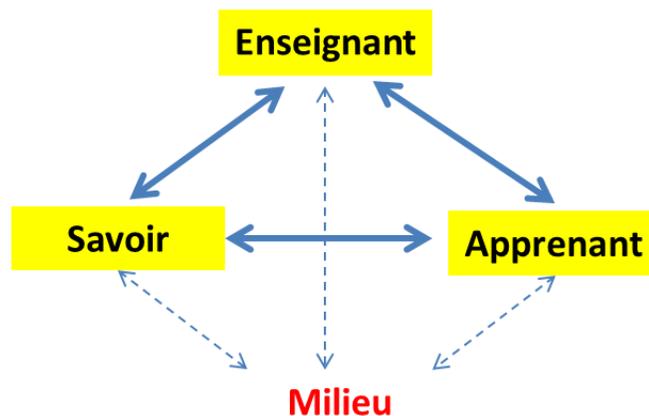


Figure 3 : Tétraèdre didactique.

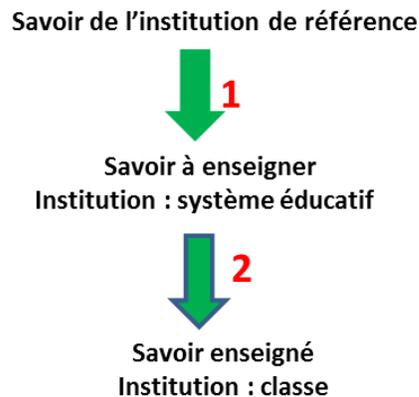
### 2.2.2 Transposition didactique

La transposition didactique est l'activité qui consiste à transformer un objet de savoir savant en un objet de savoir à enseigner, autrement dit c'est l'ensemble des transformations que subit un savoir savant ou expert, aux fins d'être enseigné. Les savoirs savants, à enseigner et enseignés peuvent être définis comme suit :

- **Le savoir savant :** c'est celui de la communauté scientifique. Ce savoir constitue la référence suprême du savoir à enseigner qui y trouve ses raisons d'être et sa légitimité. Le savoir savant se présente avec un aspect synthétique, reposant sur une ou plusieurs théories et concepts liés entre eux par des relations.
- **Le savoir à enseigner :** c'est celui qu'on trouve consigné dans le programme officiel et les documents d'accompagnement officiels. Ce savoir est issu de la noosphère

(conseillers, intervenants officiels, groupe de pression, etc.). Pour le savoir à enseigner, les connaissances doivent être délivrées par fragments, succession de chapitre et de leçon, il s'agit de construire une modélisation précise et connue d'avance.

- **Le savoir enseigné** : c'est celui qui est enseigné par les enseignants aux apprenants. Un savoir étendu ne peut être assimilé en une fois et passe par un chemin de formation balisé. Le savoir enseigné est ordonné en une progression dans le temps, une progression légale définie par le programme, et une progression logique ou Temps didactique. Il faut souligner que le temps didactique est différent du temps d'apprentissage des élèves.



*Figure 4 : Transposition didactique.*

Il y a deux transpositions didactiques (Figure 4). La première transposition (1) dite aussi externe permet de transformer le savoir savant en savoir à enseigner. C'est-à-dire la transformation des savoirs et des pratiques en programmes scolaires. Elle est appelée aussi curriculum formel. La seconde transposition (2) est dite interne. Elle relève largement de la marge d'interprétation, voire de la créativité des enseignants. Par sa mise en acte par les enseignants (mais aussi l'inspection, les éditeurs, etc.) conduit à un savoir enseigné ayant ses spécificités. Cette transposition dépend donc du travail personnel de l'enseignant.

### 2.2.3 Contrat didactique

L'enseignant et les apprenants sont liés par un contrat implicite (ou explicite) d'enseignement/apprentissage. Ce contrat légitime les statuts, les rôles, les attentes de chacun. C'est donc l'ensemble des comportements de l'enseignant qui sont attendus de l'apprenant, et l'ensemble des comportements de l'apprenant qui sont attendus par l'enseignant. Il s'agit de

l'espace des interactions entre les différents acteurs d'une situation de classe : quelles régulations ? Quelles contraintes ? Quelles déterminations ? C'est une négociation dont le but est de procéder à des ajustements qui constitueront une base à l'évaluation finale.

La situation d'enseignement/apprentissage est une situation particulière de communication qui s'articule sur trois composantes :

- l'enseignant (un formateur) ayant l'intention d'instruire, de faire apprendre et d'apprendre à apprendre, donc de provoquer un apprentissage précis,
- les apprenants (des formés) venus pour apprendre,
- un contenu d'enseignement.

Les trois composantes font qu'on passe d'une situation A à une situation B, en passant par des actions précises, le but est de faire acquérir de nouvelles capacités. En effet, enseigner consiste à mobiliser des moyens propres, à assurer la transmission et l'appropriation des contenus d'enseignement.

### 3. Apprentissage

Il existe différentes manières d'apprendre selon les individus, selon la question des attitudes et des motivations face à une discipline donnée (ex. la physique). En didactique, la question de l'apprentissage est essentielle car il s'agit de l'apprentissage par les apprenants de contenus d'enseignement ciblant à la fois, les savoirs et les savoir-faire. L'apprentissage est appréhendé sous deux sens : (i) comme processus (*le fait d'apprendre*) et (ii) comme résultat ou effet du processus (*le fait d'avoir appris*). De même, il faut distinguer l'apprentissage à long terme (maîtrise des lois et des concepts dans différentes situations) et l'apprentissage à court terme (maîtriser un concept, une donnée dans une situation particulière). Apprendre à apprendre est devenu une activité pédagogique en soi. Ainsi, l'apprenant participe activement à la construction des savoir-faire.

Les stratégies cognitives d'apprentissage impliquent une interaction avec la matière à l'étude, une manipulation de cette matière et une application de techniques dans l'exécution d'une tâche d'apprentissage. Ses composantes sont les suivantes :

- ✓ la répétition ;
- ✓ l'utilisation de ressources ;
- ✓ le classement ou le regroupement ;

- ✓ la prise de notes ;
- ✓ la déduction ou l'induction ;
- ✓ l'élaboration ;
- ✓ la traduction ;
- ✓ le transfert des connaissances ;
- ✓ l'inférence.

#### **4. Les méthodologies**

La méthodologie représente l'étude des méthodes et de leurs applications. C'est le niveau où se définissent les principes et les hypothèses qui sous-tendent l'élaboration, où s'opèrent les choix des théories de référence : les théories de l'apprentissage. C'est un ensemble construit de procédés, de techniques, de méthodes articulés autour des discours théoriques de référence.