

ETUDES SUR LES POSSIBILITES D'ENSEIGNER DES ELEMENTS DE PROBABILITES ET DE STATISTIQUES A L'ECOLE ELEMENTAIRE.

1. PRESENTATION

1.1 - Objet de l'étude

Dans la période 60 - 70 qui a précédé la mise en chantier de cette recherche.

l'usage des méthodes statistiques dans l'élaboration des décisions publiques ou privées se développait de façon importante.

des modifications profondes dans les conceptions de l'enseignement des mathématiques sont apparues tant en ce qui concerne les contenus que les méthodes ou les finalités en particulier, on enseignait aux enfants des concepts nouveaux susceptibles de servir la base à l'étude visée

et enfin, des perspectives nouvelles s'ouvraient dans le domaine de la formation des maîtres.

Ces trois types de phénomènes justifiaient l'examen de la question suivante:

Est-il possible et souhaitable d'enseigner des éléments de probabilités et de statistiques pendant la scolarité obligatoire ?

Ce qui impliquait l'étude des autres questions suivantes :

. Quelles situations doit-on proposer aux enfants pour obtenir une appropriation raisonnable des concepts ?

. A quel âge est-il avantageux de commencer cet enseignement ?

. Quels objectifs peut-on lui assigner ?

. Quelles difficultés peuvent se présenter ?

. Quelles conditions limites faut-il que le système éducatif réalise pour permettre la réussite d'une telle entreprise ?

1.2 - Conditions initiales.

Une première analyse de l'état des travaux sur ces questions montra qu'on se trouvait en présence d'une grande variété de réflexions, de propositions didactiques et de suggestions d'origines très diverses et de statut souvent peu clair...

L'épistémologie des probabilités et des statistiques montrait non seulement l'existence de plusieurs écoles très opposées, mais encore d'une évolution rapide des points de vue sur le sujet (apparition de méthodes nouvelles en analyse des données).

L'épistémologie génétique donnait des indications assez précises sur les stades de développement requis et sur le rôle fondamental de certaines structures mathématiques (linéarité) dans la genèse des concepts. La psychologie classique cependant suggérait que les situations aléatoires jouaient dès l'enfance un rôle non moins fondamental dans la mise en place de la pensée de l'enfant aussi bien déterministe que probabiliste.

Des didacticiens proposaient à l'époque des situations et des jeux (DIENES, RADE, VARGA) susceptibles d'être réalisés avec des enfants dès 6 ans, et dont les auteurs affirmaient qu'ils constituaient un enseignement des probabilités réalisable et utile.

La justification des méthodes était fondée davantage sur des idéologies pédagogiques de l'époque que sur des théories solides et des preuves vérifiables, malgré quelques efforts à ce sujet.

1.2.2. - A cette époque les recherches pédagogiques étaient conçues aussi bien par les responsables de l'éducation que par les professeurs ou les maîtres appelés à y participer comme devant fournir des "innovations", des suggestions ou des moyens d'enseignements (livres, directives, etc.) directement utilisables pour des décisions relatives à l'enseignement des maîtres.

Ce point de vue laissait toutefois la place à une expérimentation à conditions que le but en soit la définition d'une méthode, la reproduction des médias nécessaires à son emploi, la preuve de sa communicabilité et de sa reproductibilité, la preuve que cette méthode est meilleure que celles connues et pratiquées avant elles.

Il n'y avait guère de place pour une réflexion théorique sinon comme moyen "interne" de définition de la recherche et d'amélioration de son produit. Le recours à tout concept ne figurant pas dans le répertoire des professeurs était interprété comme un indice de la non communicabilité de la méthode future.

1.2.3 - A cette époque, la mise au point d'une nouvelle méthode était conçue en gros comme "application" à des situations d'enseignement d'une méthode ou de principes pédagogiques, définissables et d'étudiés indépendamment des contenus, et d'un contenu entièrement déterminé et organisé à l'avance indépendamment du projet éducatif.

Cette conception était renforcée par des conditions d'origine diverses relatives à la communication de l'innovation: la situation didactique devrait essentiellement être élaborée par le professeur à partir des résultats de la recherche par des choix marginaux indépendants, eux aussi relatifs aux principes pédagogiques ou aux contenus.

1.3 - Résultats

1.3.1 - Ruptures

Le regard que l'on peut aujourd'hui porter sur cette situation montre qu'il était nécessaire d'accomplir un certain nombre de ruptures que le déroulement de la recherche a permis de concevoir et parfois de réaliser :

1) Rupture avec la conception de la recherche en tant qu'innovation, et avec les rapports d'auteur à lecture, voire de prosélyte qu'elle établit entre les chercheurs et les maîtres.

2) Rupture donc aussi avec la position des chercheurs comme fournisseurs d'informations visant à élaborer les décisions de l'administration de l'enseignement. Il est aussi important de poser de bonnes questions même si on ne peut y répondre, que de fournir des propositions d'actions, ou des moyens d'évaluation, ou les deux à la fois.

3) Rupture avec une conception des rapports de l'enseignement avec les sciences fondamentales ou humaines faisant du premier, l'application des seconds et avec ses corollaires : l'impossibilité de concevoir une recherche didactique propre et l'idée de l'indépendance des études fondamentales.

4) Rupture par conséquent avec la référence préalable aux théories pédagogiques classiques.

5) Rupture avec la méthodologie traditionnelle des recherches sur l'enseignement.

1.3.2 - Un premier indice de rupture a considéré à subsister au titre initial centré sur l'action pédagogique : l'enseignement des probabilités et des statistiques au niveau élémentaire "un titre" centré sur l'étude et l'observation des phénomènes envisagés : études des conditions.

Un second a consisté à adopter une méthode de travail en spirale et de prendre en charge l'ensemble des questions soulevées par le problème posé, ce qui a conduit à une grande variété d'activités et de documents.

1.3.3 - Types de documents produits :

Ces conditions initiales, ces circonstances et notamment ces ruptures ont obligé les chercheurs à travailler dans divers domaines et à produire différents types de documents :

documents de réflexion théorique sur les conditions dans lesquelles les enfants sont susceptibles de développer des concepts probabilistes.

Documents décrivant la réalisation didactique de ces conditions dans des classes et le déroulement des situations proposées aux enfants.

Documents pour la formation des maîtres appelés à conduire de telles situations.

Documents donnant les résultats expérimentaux effectivement obtenus sur certains points particuliers.

Documents de méthodologie de la recherche en didactique.

Présentation des documents.

La signification de chaque document dépend de sa fonction de ses destinataires et évidemment du moment où il a été produit, de sorte qu'il est nécessaire pour les comprendre de les faire accompagner de commentaires appropriés et de les rapporter au déroulement d'ensemble de la recherche.

1.4 - Déroulement de la recherche.

Le déroulement peut être analysé suivant deux points de vue : méthodologie et sociologie.

1.4.1 - Méthode en spirale.

La méthode de travail proposé a été la méthode en spirale:

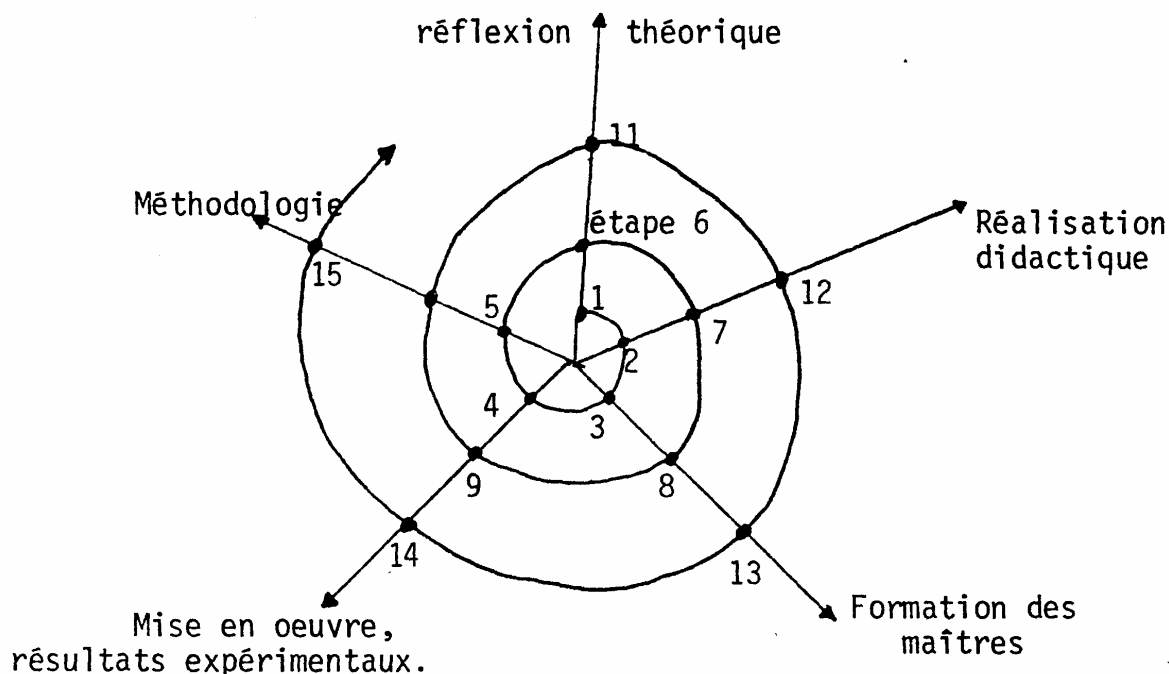
1/ Le travail des collaborateurs à la recherche est séquentiel, montre chaque réunion, les participants accomplissent les tâches qu'ils ont prévu et s'en communiquent les résultats, à chaque rencontre, ils organisent l'étape suivante.

2/ Une séquence comprend plusieurs étapes relatives à des types de travaux mutuellement nécessaires qui se succèdent dans un ordre peu près fixe : réflexion théorique, réalisations expérimentales ou didactiques, formation des maîtres, étude de résultats expérimentaux, critique méthodologique.

3/ Le but de chaque étape est de permettre le passage à l'étape suivante, le but de chaque séquence (ou spire) est de permettre une amélioration substantielle de chacun des types de travaux ou de documents, lesquels constituent les axes le long desquels on veut progresser.

4/ L'optimisation de la méthode dépend des capacités d'anticipation de l'équipe de recherche qui peut prévoir de travaux intermédiaires pour assurer un pas décisif.

5/ Dans le cas d'une recherche classique sur un domaine bien établi, les progressions le long des axes sont à peu près indépendantes et il est donc possible de planifier les recherches de bout en bout, selon des méthodologies à peu près connues à l'avance. La méthode en spirale suppose au contraire que l'on doit tirer à chaque étape le meilleur parti des renseignements obtenus et ajuster au coup par coup les objectifs, les techniques et les moyens.



Par exemple, la réalisation du document nécessaire à l'étape 3 pour l'information des maîtres chargés de la mise en oeuvre des premières expériences pose des problèmes qui seront réétudiés à l'étape 8, au moment de la réalisation de l'ébauche d'un cours de probabilités pour les maîtres, à la lumière des résultats des étapes 4, 6 et 7 notamment.

6/ Ce qui distingue la méthode spirale d'un simple pragmatisme, c'est la prise en charge à chaque étape de réflexions spécifiques à chacun des axes.

Bien adapté à un domaine scientifique en évolution rapide, cette méthode exige que l'on conserve une vue d'ensemble des problèmes, elle permet de tirer le meilleur parti d'actions courtes et répétées et fournit un grand nombre d'informations. Mais ces informations doivent être rapportées à des situations évolutives et sont donc d'une validité et d'une communicabilité inégales, bonnes lorsque la recherche se déroulera dans une période où les connaissances sur les différents axes sont relativement stables.

Cette méthode a été choisie et suivie à cause et en partie malgré les conditions du déroulement de la recherche.

1.4.2 - Conditions du déroulement de la recherche.

1°) Les moyens, compte tenu du petit nombre de candidats, ont toujours été "suffisants" pour le groupe de l'enseignement élémentaire, mais ils ont été inadéquats et fournis selon les conceptions contradictoires.

Par exemple, les moyens consistaient en décharges et missions, accordés aux seuls professeurs d'écoles normales (et non aux maîtres) pour une seule année et directement par l'administration. Cela impliquerait que ces P.E.N partageaient la responsabilité de la recherche et jouaient librement le rôle d'animateurs dans les écoles annexes.

Ils pouvaient y proposer des actions nouvelles dans le cadre des conceptions déjà acquises par les maîtres mais pas des expériences qui auraient demandé beaucoup plus de temps de formation et d'information, car ces maîtres devaient adhérer d'enthousiasme et travailler gratuitement. L'absence de motivations et d'engagements à terme limitaient le progrès de tout ce qui demandait une évolution, une formation à la recherche.

Les nouvelles conceptions auraient nécessité des moyens souples, mobilisables par des responsables de la recherche (bien identifiés et distincts des conseillers scientifiques) pour elles actions précises et diversifiées (recherches bibliographiques, études, expériences, calculs, évaluations, etc...) dans des contrats clairs avec des personnes engagées pour la tâche. Dans ce cas, ce n'est pas le statut dispersions qui importe mais la fonction.

2°) Les engagements réciproques des participants d'une façon générale n'ont cessé d'être ambigus et éminemment révisables. Ils ont fait l'objet d'assez nombreux débats qui ont contribué à des prises de consciences intéressantes mais qui se sont révélés relativement inutiles pour l'action. Cette ambiguïté aurait pu être la cause de luttes stériles pour le pouvoir de décision si l'enjeu avait été plus grand, ou encore aboutir à la recherche d'une homogénéité du groupe coûteuse en résultats et en temps, le groupe s'alignant sur la position du "professeur" aurait renforcé la conception ancienne et nie la spécificité des recherches en didactique.

3°) Ces conditions ont eu des conséquences :

.d'une part, sur la composition - du groupe (seules deux personnes ont suivi la recherche de bout en bout) et sur le nombre de ses membres - assez faible et surtout décroissant,

.d'autre part, sur la répartition des tâches et donc sur leur choix, par la nécessité de maintenir l'intérêt, d'informer chacun et d'adapter les décisions aux adhésions.

Autant que les nécessités de la méthode, elles expliquent certaines décisions.

4°) Pourtant, compte tenu du nombre de participants, le travail fourni est assez important et les résultats intéressants.

Guy Brousseau

Quelle année ?