

Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 1 (1899)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: LA PÉDAGOGIE SCIENTIFIQUE
Autor: Binet, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1216>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 21.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

LA PÉDAGOGIE SCIENTIFIQUE¹

Les termes de *pédagogie scientifique*, de *pédagogie expérimentale*, de *pédologie* sont employés indifféremment aujourd'hui pour désigner un mouvement tout nouveau de recherches qui se produit depuis quelques années dans le monde pédagogique; ce mouvement, d'abord timide et incertain, a pris dans ces tout dernières années, une très grande extension en Amérique et en Allemagne; l'Italie et l'Angleterre n'y sont pas restés indifférentes; quant à la France, je crois bien que sa participation principale est celle de mon laboratoire de la Sorbonne, quoique j'aie appris tout dernièrement qu'un laboratoire de recherches analogues vient d'être fondé à Lille; mais je manque de renseignements sur ce point.

La pédagogie nouvelle se distingue surtout de l'ancienne par la très large place qu'elle entend faire à l'observation et l'expérience; elle cherche à remplacer les affirmations *a priori* par des résultats précis et par des chiffres. Cette révolution, si elle s'opère, ne sera que la conséquence logique de celle qui s'est accomplie en psychologie, et qui est en voie de s'accomplir dans toutes les sciences dites morales, où l'on voit peu à peu la période de la verbologie remplacée par la période des observations. Je compte

(¹) Nous tenons à exprimer nos plus sincères remerciements, pour son remarquable article, à l'éminent directeur du Laboratoire de psychologie physiologique de la Sorbonne.

Quelques lecteurs trouveront peut-être que notre Recueil s'éloigne, en publiant des travaux de cette nature, du domaine mathématique. A notre avis, ce serait une erreur de leur part; ces belles recherches sont dignes d'attirer l'attention la plus sérieuse des mathématiciens à un double point de vue. D'abord, l'enseignement mathématique à tous les degrés, qui exige chez les élèves de grands efforts cérébraux, est intéressé au perfectionnement de méthodes pédagogiques dont le but final est d'arriver à un maximum de résultats, avec un minimum de fatigue. En second lieu, l'esprit mathématique peut être appelé à apporter le plus utile concours aux progrès des méthodes en question; nous avons besoin des physiologistes et des psychologues; les physiologistes et les psychologues ont besoin de nous; d'une collaboration mutuelle pourront résulter de grands avantages pour les progrès de l'enseignement et de la science.

bien que dans un avenir prochain on sera étonné de lire certaines revues pédagogiques, qui paraissent encore en ce moment, et qui contiennent comme documents intéressant la science de l'éducation, des discours de ministres ! Actuellement, on ne peut faire un cours de pédagogie que si on a un certain talent oratoire : c'est une preuve de misère ; une science doit en quelque sorte se suffire à elle-même et ne pas avoir besoin d'éloquence pour s'enseigner.

Les recherches de pédagogie expérimentale avancent très lentement ; pour bien des raisons qu'il est facile de deviner, l'expérimentation dans ce domaine est extrêmement délicate. Il y a des difficultés qui tiennent surtout à la nouveauté des questions posées. On peut dire que les grandes voies du pays ne sont pas encore tracées ; il faut inventer, avoir des idées que personne n'a eues jusqu'ici. Quelle curieuse pensée, par exemple, curieuse et inattendue, que celle de mesurer la fatigue mentale par le degré d'obtusion que cette fatigue produit dans le sens du toucher ! L'esprit qui a conçu cette première idée d'expérience devait être doué d'une originalité bien rare.

Il est clair que la pédagogie expérimentale ne se fait pas dans le cabinet, ni dans le laboratoire ; elle exige une étude directe des enfants. Par conséquent, elle devrait être faite surtout par les maîtres, qui sont en contact continu avec les élèves. Je compte beaucoup, pour l'avenir, sur le concours que les instituteurs pourront nous apporter ; mais il faudra faire d'abord une sélection, et ensuite il sera nécessaire de leur donner une direction précise. L'observation et l'expérimentation sont de véritables pièges pour ceux qui ne s'y sont pas rompus de bonne heure ; le meilleur instituteur peut, de très bonne foi, aboutir à des résultats entachés d'erreur, parce qu'il n'est pas suffisamment au courant de ce qu'il faut éviter. Bien souvent, dans mes visites, j'ai remarqué très discrètement combien certaines enquêtes officielles sont puérilement conduites ! Je ne voudrais citer aucun nom, je ne veux décourager personne ; mais je vais prendre un exemple théorique. Un administrateur se demande, par exemple, si l'exercice de la natation peut favoriser le développement des études intellectuelles ; on prendra donc comme matière à expérimentation une première classe d'école primaire, dont les élèves se préparent au certificat d'études ; on enverra ces élèves le plus

souvent possible aux bains de Seine, quand la saison le permettra ; ils feront leurs exercices sous l'œil d'un professeur émérite de natation ; et au mois de juillet on peut être certain que, si l'administration a cru *a priori* que la natation est un exercice salutaire, une forte majorité de ces excellents nageurs passera brillamment leur certificat d'études. Je laisse au lecteur le soin d'apprécier ce qu'il y a de complaisance dans une semblable enquête.

Je citerai un second exemple, qui est d'un genre tout différent, je me hâte de le dire. Dans un département du Midi, un inspecteur primaire fort intelligent a eu l'idée ingénieuse de demander à ses instituteurs une étude détaillée sur l'intelligence et sur le caractère moral de quelques-uns de leurs élèves. Les instituteurs ont répondu à cet appel ; quand l'appel vient d'un supérieur, on y répond toujours ; les descriptions de caractère ont été faites longuement et minutieusement, et on les a même montrées un jour à un haut fonctionnaire en tournée, qui a feuilleté un moment ces cahiers et a daigné rendre hommage à ces essais de pédagogie expérimentale. Est-ce bien là, demanderai-je, de la pédagogie expérimentale, et ces documents pourront-ils servir à quelque chose ? Certes, ils ont l'utilité d'attirer l'attention des instituteurs sur leurs élèves ; certains maîtres y prendront le goût de l'observation et de l'analyse ; mais des descriptions de caractère, des descriptions pures et simples sont-elles des documents pouvant servir à la science ? Je ne le crois pas. Il manque ici, à ces exercices, pour constituer des documents utilisables, ce quelque chose dont un expérimentateur ou un savant peuvent seuls avoir l'idée. La matière à laquelle je touche en ce moment est si riche que je ne puis vraiment la traiter en quelques mots. Je conclurai simplement en disant que si les instituteurs doivent être utilisés, pour les progrès de la pédagogie expérimentale, on devrait faire d'abord leur éducation scientifique ; j'entends par là qu'on devrait leur apprendre comment on doit observer et expérimenter ; cet enseignement pratique n'est donné nulle part, je crois, d'une manière régulière ; certains esprits supérieurs s'en passent ; la plupart se l'assimilent en voyant travailler leurs maîtres, ou en travaillant en collaboration avec eux ; ce sont les plus fortunés. J'ai souvent pensé à cette lacune de notre enseignement. Dans nos universités, qu'apprend-on aux élèves de l'enseignement supérieur, comme

méthodes de travail ? On leur apprend à découvrir un nerf sur un chien, à noircir un cylindre, ou à colorer une préparation : c'est fort bien, mais ce n'est là qu'une toute petite partie de notre métier. Il faudrait aussi leur apprendre quel travail on ne doit pas entreprendre, quelle recherche est presque inutile, comment on doit éviter telle cause d'erreur, quel degré de précision comporte telle étude.

Les méthodes de la pédagogie expérimentale sont au nombre de trois principales : la première est le questionnaire ; la seconde est l'observation, la troisième est l'expérimentation. Ces distinctions sont un peu scolastiques, car elles sont loin de s'appliquer exactement à toutes les circonstances ; nous les conserverons, parce qu'elles fournissent un cadre commode à l'exposition.

La méthode des questionnaires doit être surtout considérée comme une méthode préliminaire ; elle a l'avantage, quand elle est bien organisée, de provoquer un grand nombre de réponses qui donnent une impression d'ensemble sur le sujet. On rédige d'abord des questions, le plus clairement possible, en se gardant bien d'indiquer la réponse qu'on attend, et on adresse ce questionnaire aux personnes compétentes. Cette méthode de questionnaire a été employée sur une vaste échelle en Amérique ; et dernièrement Stanley Hall, président de l'université de Clark, en a fait une application gigantesque ; Monroe, un observateur de l'enfance, vient d'entrer dernièrement dans la même voie que son compatriote. Il faut parler avec respect d'efforts qui doivent coûter un temps considérable : chacun peut se rendre compte du travail nécessaire pour lire, apprécier, juger, classer, analyser mille réponses à une question ; cela exige un vrai dévouement. Je demanderai seulement que les thèmes de ces questionnaires, par l'importance des questions soulevées, soient à la hauteur de ce labeur ; et je ne sais vraiment pas si on a eu raison de faire porter ces énormes questionnaires américains sur des questions comme celles des causes du rire et du chatouillement chez les enfants.

Ayant pratiqué moi-même, à plusieurs reprises, la méthode des questionnaires, j'ai constaté que le succès de ces enquêtes dépend d'une foule de circonstances très complexes. J'ai fait par exemple une enquête sur le jeu d'échecs à l'aveugle, et je me suis adressé à des joueurs émérites, dont l'amour-propre était justement flatté,

et qui se sont par conséquent empressés de me répondre. Mais lorsqu'on s'adresse au grand public, pour des questions qui ne réveillent aucune espèce de vanité, le stimulant n'est plus le même. Je ne m'étonne pas que M. Marillier ait obtenu un si petit nombre de réponses dans son enquête sur les hallucinations des personnes saines. J'ai fait une enquête sur le caractère des enfants, et la publication des questions dans le *Petit Journal* et dans le *Temps* m'a donné un résultat dérisoire. Maintenant, lorsque je m'adresse aux instituteurs, je suis sûr d'avance que presque personne ne me répondra ; je les excuse, du reste, du meilleur de mon cœur, d'autant plus qu'il y a un moyen bien plus expéditif pour obtenir des réponses : c'est de prendre l'intermédiaire de MM. les inspecteurs d'académie.

La pratique de la méthode des questionnaires nous enseigne non seulement quelle voie il faut suivre pour arriver aux correspondants bénévoles, mais encore comment les questions doivent être posées pour être comprises. Je recevais dernièrement un intéressant opuscule italien, dont l'auteur a fait de longues et consciencieuses recherches anthropologiques dans les écoles. Il y a dans ce travail des parties excellentes, surtout celles qui ont trait à l'anatomie de la tête ; il y a aussi une partie psychologique, et c'est beaucoup moins bon. L'auteur était curieux de connaître l'état de la mémoire, du jugement, l'esprit d'observation chez un certain nombre d'élèves. Nous étudions en ce moment ces questions difficiles dans nos laboratoires, nous savons qu'il faut les regarder de très près. L'auteur italien a employé le questionnaire ; par écrit, il a simplement demandé à ses collègues : « Vos élèves ont-ils une mémoire bonne, moyenne ou mauvaise ? Ont-ils un esprit d'observation bon, moyen ou mauvais ? » C'est très simple ; on pourrait, avec cette formule, mettre en questionnaire toutes les facultés de l'esprit. A quoi aboutirait-on ? Quel atome de vérité espère-t-on glaner ? Il est clair que les réponses ne signifient pas grand' chose, car elles dépendent étroitement de l'appréciation du correspondant. Une réponse n'est utilisable que si elle renferme un fait d'observation, ou une appréciation contrôlable.

La méthode d'observation, que j'ai distinguée plus haut de la méthode d'expérimentation, ne fait en réalité qu'un avec elle ; car observer et expérimenter ne sont que des degrés d'une même

enquête. Leur mérite est surtout de mettre l'observateur en présence de l'enfant, et de lui donner une vision directe des faits, lui permettant de se faire une opinion personnelle. Les visites des écoles, lycées et collèges, et institutions de toutes sortes, par des pédagogues expérimentateurs, ne sont pas encore entrées dans nos moeurs, si j'en juge par l'étonnement qu'elles provoquent de la part des élèves et aussi des professeurs. En ce qui concerne le primaire à tous les degrés, des autorisations nous sont très libéralement données par le conseil municipal de Paris⁽¹⁾ ; mais j'ai le regret de constater que jusqu'ici la porte de tous les établissements d'enseignement secondaire reste sévèrement close. Je parle seulement de la France, bien entendu ; car il en est tout différemment en Amérique et en Allemagne. Dans ces pays, on a compris depuis longtemps qu'il y a un grand intérêt à admettre dans les écoles secondaires des personnes compétentes, faisant des recherches de pédagogie ; ce n'est que dans ces écoles qu'on peut trouver, en réalité, le moyen d'étudier les formes littéraires de l'intelligence, car la culture des lettres n'est pas poussée aussi loin dans le primaire. Je puis citer un cas tout récent qui va montrer combien cette défense d'en rer dans l'enseignement secondaire a nui à nos études, et aussi au progrès de la pédagogie. — ce qui revient à dire, en somme, à l'intérêt des élèves. Au cours de nombreuses recherches dans les écoles normales d'instituteurs, et notamment à celle de Melun, où j'ai trouvé un accueil si empressé auprès de M. Loube, inspecteur d'académie, et de M. François, directeur de l'école, j'avais remarqué que pour certaines épreuves, des élèves réputés intelligents donnaient des résultats tout à fait médiocres ; et en examinant la question de plus près, en interrogeant les professeurs sur les aptitudes de ces élèves, je me convainquis qu'il s'agissait de jeunes gens ayant surtout des qualités littéraires. J'avais donc trouvé par hasard des épreuves — nous disons des *tests* — qui mettaient bien en

(1) Je profite de cette occasion pour adresser mes plus vifs remerciements au Conseil municipal de Paris, à M. de Selves, préfet de la Seine, et à M. Bédorez, directeur de l'enseignement primaire. La pédagogie expérimentale française leur doit beaucoup. J'adresse aussi de sincères remerciements à M. le directeur de l'enseignement primaire au ministère de l'Instruction publique, et à MM. les Inspecteurs d'académie de province.

lumière certaines qualités et certains défauts d'esprit, et j'avais l'espérance de pouvoir distinguer l'esprit littéraire et l'esprit scientifique. Cette espérance, je la conserve ; mais comment continuer une recherche qui donnait de si belles promesses ? Pour étudier des élèves appartenant à un type franchement littéraire, il faudrait avoir accès dans les lycées ; mais les lycées nous ferment leurs portes ! Voilà, je pense, l'exemple le plus topique que je puisse citer des dommages que certains refus d'autorisation causent à nos études. Remarquons bien qu'il s'agit d'épreuves attrayantes, ayant un caractère pédagogique, capables, j'en ai la preuve, d'intéresser vivement les élèves ; au besoin, on pourrait demander l'autorisation des parents, et comme il s'agit de recherches destinées à rendre des services aux élèves en précisant leurs aptitudes, il est bien certain qu'aucun parent ne refuserait son autorisation. N'importe ; il y a une barrière, on ne peut pas passer.

Observation et expérimentation peuvent se faire sur les élèves de deux manières différentes : individuellement et collectivement. La forme collective est moins précise, mais beaucoup plus rapide, et il me semble que c'est par elle qu'il faut commencer. Il y a un an que j'ai fait par cette méthode avec mon collaborateur M. Vaschide une étude de plus de 40 épreuves sur 90 élèves d'école primaire élémentaire ; il est vrai que nous avions le concours d'un directeur d'école qui s'est prêté toujours à nos recherches avec le zèle d'un collaborateur véritable, M. Michel. Ces épreuves collectives prennent peu de temps, en général un quart d'heure ; la distribution des copies et l'explication prennent environ 5 minutes et l'expérience proprement dite dure 10 minutes. En Allemagne, on a surtout employé cette méthode collective pour étudier l'influence de la fatigue scolaire ; on faisait faire aux élèves une dictée ou des exercices d'addition et de multiplication, et on comptait le nombre de fautes commises suivant les heures de la journée ou suivant la durée du travail mental ayant précédé cet exercice ; on a vu que ces méthodes permettent de déceler la fatigue dans des cas où on n'en aurait eu qu'un soupçon vague. Toutes ces questions se trouvent résumées dans le livre (1)

(1) *La fatigue intellectuelle*, Paris, Reinwald, 1898.

que j'ai écrit avec M. Victor Henri, un de mes plus assidus collaborateurs, et où nous avons essayé de mettre au point les méthodes capables de résoudre la question du surmenage intellectuel, question qui a été débattue jusqu'ici par tant d'auteurs d'une manière oiseuse.

La méthode d'observation individuelle est infiniment plus lente que la méthode collective, et il ne faut y avoir recours dans les écoles qu'avec discréption, car on est obligé avant tout de ne pas faire perdre à l'enfant un temps précieux ; la méthode d'observation individuelle a le grand avantage d'une étude faite de très près ; on interroge directement l'enfant, on apprécie la manière dont il comprend les questions, on fait une analyse bien plus fine que dans les épreuves collectives. Il y a des expériences qui ne se prêtent pas à cette méthode, ce sont celles qu'une indiscretion peut fausser ; car si on pose à l'enfant isolé certaines questions, toute l'école, au bout d'une heure, connaît ces questions, et les enfants qui arrivent ensuite auprès de l'expérimentateur sont instruits d'avance de ce qu'il faut répondre. J'ai vu le fait se produire d'une manière plaisante pendant une enquête qu'un de mes collègues faisait sur l'audition colorée dans une école primaire. Il appelait les enfants, un à un, dans le cabinet du directeur, et leur posait quelques questions, du reste très habiles, sur les couleurs des lettres et sur les schèmes visuels. Au début de la recherche, très peu d'enfants accusaient de l'audition colorée ; mais au bout d'une heure, tous les enfants qu'on appelait affirmaient hardiment qu'ils en avaient. Cependant, il n'y avait pas eu de récréation dans l'intervalle ; les confidences se faisaient en classe et surtout dans l'escalier. Je suppose que c'est à cette cause d'erreur qu'on doit d'avoir rencontré dans certains milieux scolaires un pourcentage si élevé d'audition colorée.

Nous réservons, par convention de langage, le terme d'expérimentation à toute étude de pédagogie qui se fait à l'aide d'instruments. Apporter des instruments avec soi dans une école soulève souvent un léger émoi. Il y a beaucoup de curiosité de la part des élèves, et de certains professeurs, qui d'habitude admirent d'autant plus un instrument qu'il est plus compliqué ; mais la majorité des pédagogues reste en méfiance, et quelques-uns sont même allés jusqu'à dire (dans une analyse de notre ouvrage sur la fatigue intel-

lectuelle) que c'est là une pédagogie de vétérinaire. Rendons-leur leur mépris, avec usure, et passons. Il y a un certain nombre d'instruments qui devraient faire partie du matériel de toutes les écoles, et dont tout les pédagogues devraient se servir : c'est la toise, la balance, le dynamomètre et le ruban métrique ; ces instruments très simples sont ceux qui indiquent le mieux le développement physique d'un enfant. A qui reste-t-il à apprendre aujourd'hui que le développement physique des enfants d'école devrait être surveillé sévèrement de mois en mois, pour que le maître pût se rendre compte des retards et des précocités que peut subir ce développement ? Des notions de ce genre doivent exercer une influence énorme sur la direction des études ; certains cas de paresse, d'indiscipline même ne peuvent être jugés sainement que si on les rapproche des phases de développement physique que parcourt l'enfant incriminé ; de même, certaines questions de surmenage individuel sont singulièrement éclaircies par la balance qui accuse des pertes de poids. Je m'étonne toujours que dans notre époque de sports et de bicyclette, les pères de famille, dont l'attention est si souvent attirée vers l'importance de l'éducation physique, n'aient jamais demandé que le développement physique de leurs enfants fût suivi et contrôlé dans toutes les écoles. Il y aurait là une innovation bien simple à accomplir, bien peu coûteuse, et le personnel nécessaire serait vite trouvé et instruit. Je me plaît à rappeler à ce propos qu'une étude aussi complète que possible a été faite par moi l'an dernier avec M. Vaschide dans l'école normale d'instituteurs de Versailles, où nous avons trouvé un accueil si sympathique auprès de M. l'inspecteur d'Académie Pestelard, de M. le directeur Platrier, et de MM. les professeurs Provost et Martin. Cette étude nous a fourni un certain nombre de méthodes nouvelles qui nous permettent aujourd'hui d'apprécier avec rapidité le développement physique d'un élève, en contrôlant les plus importantes de ses fonctions organiques. Pédagogie de vétérinaire, dira l'autre ; eh bien soit : il ne serait pas mauvais que nous fissions la même attention au développement corporel de nos enfants que les éleveurs à celui de leurs animaux.

Je termine ici ces simples notes ; je n'ai pas voulu traiter systématiquement un point particulier, mais donner, par une

conversation à bâtons rompus, une vue d'ensemble. Ce qu'il faut retenir, c'est que la psychologie expérimentale existe, qu'elle a déjà produit des travaux importants, et que, malgré les obstacles que la routine met sur son chemin, elle fait des progrès incessants, surtout à l'étranger. Puisque cette Revue est appelée à circuler dans l'enseignement secondaire, je fais appel au concours de tous les professeurs de cet enseignement auxquels j'aurai réussi à donner un peu de curiosité et de sympathie pour nos efforts.

ALFRED BINET (Paris),

Directeur du laboratoire de psychologie physiologique
de la Sorbonne (Hautes Études).

CONSIDÉRATIONS
SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
DANS LES CLASSES DE SPÉCIALES EN FRANCE

L'étude des Mathématiques est à juste titre considérée comme une excellente gymnastique de l'esprit, mais elle présente d'autres avantages ; c'est une arme puissante pour la lutte dans la vie. Par le temps qui court, le besoin de se créer une situation est devenu impérieux pour la plupart des jeunes gens, la fortune de leurs parents ne leur permettant pas de jouir de la vie sans déployer un travail opiniâtre.

Il en résulte que l'enseignement, celui des Mathématiques en particulier, doit être *utilitaire*. En réalité, il ne l'est pas, et les élèves de la classe de mathématiques spéciales dont je vais m'occuper dans cet article sont instruits et élevés comme si tous devaient devenir des professeurs. L'enseignement semble donné uniquement en vue d'orner le cœur et l'esprit des jeunes gens.

C'est, dit-on, la faute des programmes d'admission à l'École polytechnique. — Je ne prétends ici, ni attaquer, ni défendre, ni critiquer ces programmes ; cette critique a été faite ailleurs par des hommes d'une haute valeur scientifique, et les convenances