

# LA SECTION MATHÉMATIQUE DE L'INSTITUT NORMAL SUPÉRIEUR DE BOLIVIE

Autor(en): **Lurquin, Constant**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **22 (1921-1922)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-515744>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# LA SECTION MATHÉMATIQUE DE L'INSTITUT NORMAL SUPÉRIEUR DE BOLIVIE

PAR

Constant LURQUIN (La Paz, Bolivie).

---

**I.** — Dans une note antérieure <sup>1</sup>, nous avons fait connaître la méthode et les principes didactiques qui caractérisent l'enseignement mathématique à l'école normale primaire de Sucre, en Bolivie. Dans les lignes qui suivent nous nous proposons d'exposer brièvement l'organisation et la fonction éducative de la section des sciences mathématiques de l'institut normal supérieur de cette jeune république de l'Amérique latine. Fondée en 1917 pour la préparation et la formation à la fois théorique, pédagogique et technique des professeurs d'enseignement secondaire, cette école normale comprend différentes sections presque absolument autonomes. Elles n'ont de commun que quelques cours généraux relatifs aux sciences de l'éducation, langues étrangères, travaux manuels et graphiques. La section mathématique est l'objet de soins attentifs de la part des autorités administratives d'instruction et a déjà fourni au pays un contingent de jeunes professeurs actifs, laborieux et enthousiastes. Il est d'ailleurs acquis que l'institut normal supérieur est la pépinière des professeurs qui seront les artisans de réformes nombreuses, profondes et définitives dans l'enseignement secondaire.

**II.** — PLAN GÉNÉRAL D'ÉTUDES. Les dispositions réglementaires exigent des candidats à l'admission le diplôme d'études secondaires complètes. Le système de la coéducation est mis en pratique. La durée des études est de quatre années. Le gouvernement accorde de nombreuses bourses. L'enseignement théorique comprend des cours de mathématiques supérieures, d'astronomie et de physique et, en dernière année, du travail de séminaire en vue de la préparation d'une petite dissertation originale. Les cours spéciaux de métho-

---

<sup>1</sup> Plan d'études mathématiques de l'enseignement normal primaire en Bolivie. (*L'Enseignement mathématique*, 19<sup>e</sup> année, p. 345-349, 1917.)

dologie mathématique sont d'un caractère fondamental et se répartissent sur les différentes années d'études. Il y a des examens réguliers annuels. En outre, à l'épreuve finale, le candidat professeur défend sa dissertation et donne deux leçons de mathématiques à l'école secondaire. Le travail des étudiants est sanctionné par le titre de « professeur de mathématiques ». Voici un résumé synthétique des matières d'enseignement.

1. *Enseignement scientifique*. C'est la partie théorique qui comprend : *Revision du programme mathématique de l'enseignement secondaire* (arithmétique, algèbre, géométrie).

*Compléments d'arithmétique et de géométrie élémentaires.*

*Compléments d'algèbre*: Fractions continues. Analyse indéterminée. Analyse combinatoire. Binôme de Newton. Calcul des radicaux. Fonction exponentielle. Complément de la théorie des logarithmes.

*Trigonométrie plane et sphérique*: Fonctions circulaires: formules générales. Tables et équations trigonométriques. Triangles rectilignes: triangles rectangles et quelconques. Quadrilatères. Applications numériques et topographiques. Triangles sphériques: formules générales; triangles rectangles et quelconques; applications.

*Géométrie analytique*. Deux dimensions: homogénéité; transformation des coordonnées. Ligne droite et cercle. Courbes du second degré; centres; diamètres et axes; tangentes et normales; pôles et polaires; ellipse, hyperbole et parabole; foyers et directrices; sections coniques; applications. Trois dimensions: point; plan; ligne droite. Surfaces de révolution.

*Géométrie descriptive*. Représentation du point, de la droite et du plan: problèmes correspondants; les polyèdres: représentation, sections planes, intersections; rabattements, rotations; vraies distances et grandeurs angulaires.

Notions sommaires de *géométrie projective*.

*Algèbre supérieure*. Éléments de la théorie des déterminants. Quantités complexes. Théorie des équations algébriques, équations numériques. Éléments du calcul des différences.

*Analyse infinitésimale*. Calcul différentiel: infiniment petits; différentielles. Applications analytiques: vraies valeurs, formule de Taylor et de Maclaurin; maxima et minima des fonctions d'une variable. Changement de variables. Applications géométriques: tangente et normale à une courbe plane; analyse des courbes planes; enveloppes; courbure; courbes gauches, tangente, plan osculateur, courbure et torsion. Calcul intégral: fonction primitive; intégrale indéfinie; intégrales définies simples; quelques méthodes d'intégration. Théorie élémentaire des intégrales définies. Applications géométriques: mesure des aires planes, rectification des courbes, volume d'un solide à bases parallèles, aire des surfaces de révolution. Intégrales doubles. Applications: cubature des solides et quadrature des surfaces en général. — Équations différentielles: formation; équations différen

tielles du premier ordre; équations différentielles linéaires. Appendice: notions sur la théorie des fonctions d'une variable complexe.

*Calcul des probabilités.* Principes généraux; probabilités totales et composées; espérance mathématique; fonction  $\theta$ . Théorème de Bernoulli et loi de Poisson. Probabilité des causes. Théorie des erreurs d'observation.

*Exercices de mathématiques*<sup>1</sup>. Travaux graphiques de géométrie descriptive. Travail de séminaire.

*Cosmographie générale. Topographie, Astronomie physique. Eléments d'astronomie physique.* Exercices pratiques de topographie.

*Physique expérimentale. Mécanique rationnelle. Physique mathématique générale.* Manipulations de physique.

2. *Enseignement pédagogique.* C'est la partie technique qui sera traitée en détail au paragraphe suivant et comprenant principalement:

- a) la méthodologie spéciale de l'enseignement des mathématiques au collège secondaire.
- b) l'étude détaillée des programmes mathématiques secondaires.
- c) les exercices didactiques à l'école d'application consistant en leçons suivies d'une critique raisonnée.

**III. — PRÉPARATION PROFESSIONNELLE.** Il n'est sans doute pas inutile de rappeler que les écoles normales supérieures sud-américaines (les deux principales sont « el instituto pedagogico » de Santiago du Chili et « el instituto del profesorado secundario » de Buenos Aires) constituent un exemple intéressant de conciliation d'une culture scientifique supérieure avec une préparation professionnelle intensive. Nous avons adopté également ce point de vue dans l'œuvre d'organisation de la section mathématique de l'institut normal supérieur de Bolivie. Les moyens suivants ont été employés pour réaliser l'initiation technique des aspirants au professorat secondaire. La préparation professionnelle comprend une partie théorique et une partie pratique. La première est d'un caractère véritablement scientifique et constitue la base de la seconde. En d'autres mots, cette partie théorique est un enseignement essentiellement méthodologique et comprend les cours:

1. *Méthodologie mathématique générale:* exposé des méthodes de raisonnement, d'investigation et d'enseignement mises en œuvre dans l'étude des sciences exactes.

2. *Méthodologie mathématique spéciale de l'enseignement secondaire:* étude détaillée des programmes d'instruction avec attention particulière à l'analyse et au développement des matières d'enseignement.

3. *Instructions méthodologiques pour les programmes mathématiques*

<sup>1</sup> A l'Institut normal supérieur de La Paz, des tableaux noirs individuels disposés le long des murs de la classe de mathématiques, permettent le travail collectif de tous les élèves d'un même cours.

*secondaires* : cours complémentaire du précédent et relatif à l'examen des principes et directives pédagogiques indispensables à l'application rationnelle et féconde des programmes.

4. *Etude historico-critique des mathématiques élémentaires* (arithmétique, géométrie, algèbre, trigonométrie). La partie pratique de la préparation professionnelle est réalisée au moyen du programme :

1. *Exercices pratiques d'enseignement dans les écoles secondaires d'application*. Dès la seconde année d'études, les aspirants professeurs assistent à des leçons modèles. Pendant les deux dernières années des leçons sont données par les aspirants eux-mêmes. Cet apprentissage pédagogique se fait sous la direction du professeur de l'institut normal et de celui du lycée.

2. *Travaux didactiques*. Chaque étudiant construit, pour ses besoins personnels, un matériel didactique destiné à l'enseignement des mathématiques élémentaires au collège secondaire : tableaux muraux ; collection de corps géométriques<sup>1</sup> ; séries graduées d'applications, exercices, problèmes ; etc.

**IV. — LABORATOIRE D'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE.** Le souci de l'initiation professionnelle théorique et pratique par une méthode scientifique et adéquate nous a conduits à élaborer un organisme spécial : le laboratoire d'enseignement mathématique. C'est un élément primordial dans la formation et le développement des facultés et des initiatives de l'étudiant. Il crée à la fois une ambiance d'intellectualité et de travail ainsi qu'une atmosphère de bonne et franche solidarité. Voici ses principales activités :

1. *Bibliothèque mathématique* formée de traités didactiques, d'ouvrages méthodologiques, de livres d'enseignement et de revues pédagogiques. La bibliothèque est une salle de travail pour les élèves.

2. *Collections mathématiques* formées de tableaux muraux, instruments mathématiques, séries de corps géométriques, surfaces pour la géométrie, modèles élémentaires pour la mécanique, matériel des élèves, etc.

3. *Cercle d'études mathématiques* pour fortifier les rapports entre professeurs et étudiants et s'occuper d'organiser des conférences, lectures, discussions, échanges d'idées sur des sujets mathématiques variés.

4. *Bureau de statistique scolaire* pour l'interprétation mathématique des résultats de mesures anthropologiques faites dans les écoles de Bolivie.

5. *Publications* destinées à faire connaître l'activité scientifique de la section. Nous signalons les travaux suivants qui sont publiés : sobre algunas transformaciones de trigonometria esferica ; demostracion analitica del teorema de Bernoulli ; l'introduction du calcul

<sup>1</sup> La construction de ce matériel est connexe au cours de travaux manuels.

des dérivées dans l'enseignement secondaire; sur la notion de probabilité.

6. *Rédaction des nouveaux programmes* de mathématiques pour l'enseignement secondaire et des instructions pédagogiques pour leur application.

En terminant cette note nous exprimons l'espoir de pouvoir faire connaître bientôt une étude d'ensemble sur l'enseignement mathématique en Bolivie, qui formera une contribution de cette république sud-américaine aux travaux de la Commission internationale de l'enseignement mathématique.

---

## CHRONIQUE

---

### Etats-Unis. — Thèses de doctorat.

*Doctorats ès sciences mathématiques* décernés par les universités américaines pendant l'année universitaire 1920-1921. En voici la liste d'après le *Bulletin of the American Mathematical Society* :

N. M. ALDERTON (California): Involutory quartic transformations in space of four dimensions. — B. M. ARMSTRONG (Illinois): Mathematical induction in group theory. — E. M. BERRY (Iowa): Diffuse refraction. — R. BLODGETT (Radcliffe): Determination of the coefficient in interpolation formulae and a study of the approximate solution of integral equations. — P. H. DAUS (California): Normal ternary fraction expansions for the cube roots of integers. — W. E. EDINGTON (Illinois): Abstract group definitions and applications. — M. C. FOSTER (Yale): Rectilinear congruences referred to special surfaces. — Ph. FRANKLIN (Princeton): Four color Problems. — M. I. LOGSDON (Chicago): Equivalence and reduction of pairs of hermitian forms. — I. ROMAN (Chicago): Transformation of waves through a symmetrical optical instrument. — D. V. STEED (California): Lines on the hypersurface of order  $2n-3$  in space of  $n$  dimensions. — J. SUN (Syracuse): Some determinant theorems. — F. D. SUTTON (Johns Hopkins): Certain chains of theorems in reflective geometry. — E. E. WOOD (Chicago): Certain relations between the projective theory of surfaces and the projective theory of congruences.