

L'ESCOLA DE MATEMÀTIQUES DE LA JUNTA DE COMERÇ 1819-1850.

Francesc X. Barca Salom

Resum

Els ensenyaments de les matemàtiques a Barcelona en la primera meitat del segle XIX restaren en mans únicament de les càtedres de l'Acadèmia i de la càtedra o escola de la Junta de Comerç. Aquesta segona, que constitueix el nucli del tema d'aquest article, va inaugurar-se el 1819 i va ser absorbida el 1850 per l'Escola industrial. A partir de les fonts d'arxiu de l'època hem tractat de reconstruir la seva història analitzant els continguts impartits i detectant les influències a que va ser sotmesa.

1- El marc històric.

Abans de començar el relat del que va ser el context històric on va néixer i es va desenvolupar l'Escola de matemàtiques de la Junta de Comerç, cal justificar perquè apareix un article d'aquest tipus en una revista dedicada a la història de l'enginyeria.

La formació dels tècnics en alguns països europeus ha estat diversa. Mentre que en la tradició britànica l'aprenentatge pràctic va tenir un pes important, a França va ser la formació a través d'escoles la que va acabar imposant-se. A Catalunya, la formació dels tècnics té els seus orígens a les escoles de la Junta de Comerç. Aquestes, seguint la influència francesa segons la qual la formació matemàtica tenia un pes important, també introduïren la docència d'aquesta disciplina com a suport i eina de les altres tècniques o ciències aplicades.

Per tot això, en estudiar els ensenyaments que es donaven a l'Escola de matemàtiques, estem estudiant els inicis de la introducció d'aquesta disciplina en la formació dels tècnics. Idea que es veu reforçada si es té en compte el fet que al 1850 l'Escola Industrial, els primers anys de la qual estan estudiats en un altre article d'aquesta revista, es va crear a partir de les escoles de la Junta de Comerç.

Iniciarem el context històric a la segona meitat del segle XVIII. Llavors, la política permissiva envers la ciència engegada per Carles III es va deixar sentir tant a Catalunya com a la resta de l'Estat. Tanmateix, Barcelona va presentar algunes peculiaritats degudes essencialment al fet de la supressió de la Universitat després de la guerra del 1714. En conseqüència, la represa científica de la Il·lustració va haver d'estar lligada a d'altres institucions diferents de les universitàries com, per exemple, les acadèmies militars, la Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts i les escoles de la Junta de Comerç.

Aquestes tres o quatre institucions jugaren un paper considerable en la docència de les matemàtiques. Tanmateix, les acadèmies militars acabaren la seva activitat docent amb el segle XVIII. Així, l'Acadèmia de Matemàtiques, pertanyent al cos d'enginyers va reprendre a Barcelona les seves activitats el 1720 i no es va perllongar més enllà de la guerra del francès, i l'Acadèmia d'Artilleria es va crear el 1750 i només va restar oberta aquella dècada. La importància d'aquestes institucions militars en la difusió científica no pot ser menyspreable, ja que si bé sembla cert que els alumnes i

professors canviaven de destinació i no feien arrels a Barcelona, també sembla provat que entre els alumnes hi havia membres de la noblesa catalana i de la burgesia benestant que si tenien arrels a la ciutat.¹

En iniciar-se el segle XIX, la docència de les matemàtiques va quedar en mans de les altres dues institucions: l'Acadèmia de Ciències i la Junta de Comerç.

La Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts de Barcelona havia nascut el 1764 amb el nom de Conferència Físico-Matemàtica Experimental, quan a la rebotiga de la farmàcia de Francesc Sala es reuniren setze persones, la major part d'elles metges o farmacèutics, alguns nobles, clergues i militars per aprovar els estatuts i la seva constitució. Un dels primers acords que varen prendre fou el de concedir a Tomàs Cerdà privilegi d'entrar a les Juntes².

Tomàs Cerdà havia estat fins aquell any catedràtic de matemàtiques del Reial Seminari de Nobles de Santiago de Cordelles. El 1764 va ser cridat per a fer-se càrrec de la del Col·legi Imperial de Madrid. Per aquest motiu no va poder participar en la creació i les sessions posteriors de l'Acadèmia.

Quan al 1769 els jesuïtes foren expulsats, la càtedra de matemàtiques del Col·legi de Cordelles no va desaparèixer gràcies a una reial resolució que va ordenar a l'Ajuntament que es continués pagant als professors que impartien aquestes classes la mateixa quantitat: 250 pesos sobre els drets de portes de la ciutat. Per aquest motiu, la càtedra que va restar oberta fins a la segona meitat del segle XIX.³

La política borbònica es féu sentir de nou amb la creació de la Junta de Comerç la qual tenia l'encàrrec d'estimular i canalitzar el renaixement del comerç marítim català i en aquest sentit es pot afirmar que fou l'artífex del ressorgiment econòmic de Catalunya. Sortosament, la seva activitat es veié molt afavorida pel decret de 12 d'octubre de 1778 segons el qual s'ordenava el lliure comerç amb Amèrica per a tots els ports de l'Estat espanyol.

Però, la importància de la Junta de Comerç no rau només en el seu paper econòmic, sinó que també va potenciar els ensenyaments⁴ i va promoure la cultura exercint les funcions que, en altres llocs d'Espanya, feren les societats de amigos del país. En aquesta línia, va becar estudiants perquè realitzessin ampliació d'estudis a l'estranger i va crear diverses escoles com la de Nàutica el 1769, la de Nobles Arts el 1775, i les càtedres de Física el 1793, Comerç el 1787 i Química el 1804. D'aquestes només Nàutica⁵ i Comerç ensenyaven alguns continguts matemàtics. La primera se

¹ AGUSTI, Jaume (1983) *Ciència i tècnica a Catalunya en el segle XVIII. La introducció de la màquina de vapor*, Barcelona, IEC, 25.

² IGLÉSIES, Josep (1964) *La Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona en el siglo XVIII*. Barcelona, Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, Vol. XXXVI, 1, 41.

³ BARCA, Francesc (1992) "La càtedra de matemàtiques de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona". Dins NAVARRO, Víctor. et. al. (coord.) *Actes de les II Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*. Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 91-105.

⁴ Sobre aquest tema hi ha diversos estudis d'interès: IGLÉSIES, J. (1969) *L'obra cultural de la Junta de Comerç 1760-1847 i Síntesi de la Junta de Comerç de Barcelona*, Barcelona, Episodis de la Història, núms 119-120 i 121. RUIZ Y PABLO, A. (1919) *Història de la Junta de Comerç*, Barcelona, Alta Fulla. MONÉS I PUJOL-BUSQUETS, J. (1987) *L'obra educativa de la Junta de Comerç. 1769-1851*, Barcelona, Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació.

⁵ MORENO RICO, Javier (1993) "Enseñanza náutica en Barcelona entre 1769 y 1939", *Revista de Historia Naval*, Any XI, núm. 41, 25-45.

centrava en la trigonometria encaminada a les aplicacions de l'astronomia nàutica i la segona en l'aritmètica mercantil orientada cap els canvis d'unitats de mesura i de monedes.

El període de guerra (1808-1814) va significar un trencament del procés de desenvolupament científic iniciat a partir de la segona meitat del segle anterior. Les activitats científiques i de docència foren escasses, ja que bona part dels professors s'exiliaren, d'altres s'enfrontaren al poder imposat i molt pocs col·laboraren amb els invasors.⁶ Algunes escoles de la Junta de Comerç es quedaren sense professor, com per exemple la de Nàutica, ja que aquest, Agustí Canellas, va haver de fugir.

Un cop evacuades les darreres tropes franceses el 1814 i acabada la guerra, el país va anar poc a poc tornant a la normalitat i la Junta de Comerç va decidir d'ampliar la seva activitat docent. Entre 1814 i 1819 es crearen diverses càtedres: Economia política, Arquitectura, Aritmètica i geometria pràctica i, també, la de Matemàtiques que és l'objecte d'aquest article.

Amb el govern absolutista de Ferran VII va començar la contestació d'una burgesia naixent que s'anava posicionant cada cop més en favor dels liberals. Al 1820, dos mesos després del pronunciament de Riego, el poble de imposava la constitució de 1812 i durant el Trienni Liberal (1820-1823) governaren la ciutat els burgesos liberals. Aquest període, malgrat ésser curt, fou especialment positiu ja que es feren intents de restaurar la Universitat de Barcelona reconeixent la validesa d'alguns cursos que impartien algunes institucions barcelonines com els de la càtedra de matemàtiques de la Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts.

Tanmateix, aquest període fou molt breu i va tenir un final tràgic amb l'ocupació de les tropes franceses i la restauració de l'absolutisme. La incipient Universitat fou clausurada i també algunes institucions que s'havien manifestat en favor del règim liberal com l'Acadèmia de Ciències. Tanmateix, la càtedra de matemàtiques que aquesta sostenia va continuar funcionant sense interrupció.

Durant la regència de Maria Cristina, a la mort de Ferran VII, les lluites entre progressistes i moderats tingueren a Barcelona com a centre. Fou aquí on el general Espartero va rebre recolzament per a esdevenir regent fins que la seva política es va tornar contrària als interessos de la mateixa burgesia que li havia donat suport.

En aquells anys s'encetaren dues iniciatives d'interès per a la ciència. En primer lloc, la reobertura de l'Acadèmia de Ciències el 1833 i un poc més tard la recuperació definitiva de la Universitat. Després de nou anys de clausurada, l'Acadèmia de Ciències va renéixer amb molta empenta⁷ i, dos anys després, va crear unes càtedres entre les que incloïa les dues de matemàtiques que havien funcionat fins i tot en el temps del tancament.

Les iniciatives per a la recuperació de la Universitat s'iniciaren amb més força a la mort de Ferran VII. Tanmateix, la restauració de la Universitat no va arribar fins el 1837, tot i mantenir-se la de Cervera fins el 1842 en què s'ordenà el seu trasllat definitiu a Barcelona. Va caldre esperar al pla d'estudis de 1845 perquè la Universitat crees les càtedres de matemàtiques.

A la restauració de la Universitat cal afegir un altre fet que va canviar el

⁶ GARMA, S. (1988) "Cultura matemàtica en la España de los siglos XVIII y XIX". Dins SANCHEZ RON, J.M. *Ciència y Sociedad en España*, Madrid, El Arquero, CSIC, 114.

⁷ BALARY I JUVANY, J. (1885) *Historia de la Real Academia de Ciencias i Artes*, Barcelona, Tipografia l'Avenç, 172.

panorama de la docència en la segona meitat del segle. Es tracta de la creació de l'Escola Industrial. Al 1850, per decret del ministre Seijas Lozano, es crearen les escoles industrials de Bergara, Sevilla i Barcelona i l'Institut Industrial de Madrid. L'Escola Industrial de Barcelona es va formar a partir de les càtedres de la Junta de Comerç.⁸

En aquest article fem una aproximació a l'estudi dels ensenyaments de les matemàtiques a la càtedra que va regentar Onofre Jaume Novellas⁹ a la Junta de Comerç durant la primera meitat del segle XIX a través dels documents existents a l'Arxiu de la Junta Comerç (llogall 96, 97, 101 i 108) així com diversos manuscrits dipositats també a la Biblioteca de Catalunya i d'altres apareguts al Fons Esteve Terradas de l'Institut d'Estudis Catalans¹⁰ i en l'Arxiu Llorenç Presas de l'Acadèmia de Ciències i Arts.¹¹

2- Les matemàtiques com a eina de les ciències.

Al 1819, quan es crea la càtedra de matemàtiques, la Junta de Comerç tenia al seu càrrec les escoles de Nàutica i de Nobles arts i les càtedres de Química aplicada a les arts, de Taquigrafia, de Càlcul i escriptura doble, d'Estàtica i hidrostàtica, de Física experimental, d'Economia política, d'Arquitectura i d'Agricultura i botànica. Els professors que explicaven algunes matèries científiques o tècniques, com Estàtica o Arquitectura, es trobaven amb certes dificultats pel que feia als coneixements previs de matemàtiques dels seus alumnes. Això els obligava a introduir alguns temes d'aquesta matèria abans de passar a l'ensenyament de la que els hi era pròpia. Per tal de solucionar aquesta mancança, la Junta de Comerç va nomenar una comissió perquè estudiés la millor manera d'esmenar-la. El 21 d'octubre, aquesta comissió va arribar a la conclusió que el millor mitjà era crear una càtedra de matemàtiques.

Tanmateix, donada la difícil situació econòmica per la que passava aquesta entitat, la comissió aconsellava d'aprofitar aquells cursos que, sobre matemàtiques, s'impartien en algunes de les escoles o càtedres ja existents i va proposar que la classe de primer any de Nàutica ho fos també de matemàtiques. Es tractava d'una hora i mitja diària en la qual es volia que, en aquest primer curs, s'expliquessin els temes següents:

1.- Càlcul numèric i literal incloses les equacions de 2n.

⁸ LUSA MONFORTE, Guillermo (1992) "La creación de la Escuela Industrial Barcelonesa (1851)". Dins NAVARRO, V., 151-159. Vegeu també l'article que apareix en aquest volum.

⁹ Una aproximació biogràfica a aquest personatge es pot trobar a BARCA I SALOM, Francesc X. (1991) "Onofre Novellas y el Compendio de Matemáticas", *Llull*, 14 (27), 449-474. Un estudi més detallat dels ensenyaments de les matemàtiques en aquesta Escola es pot trobar a BARCA I SALOM, Francesc X. (1995) *L'ensenyament de les matemàtiques a Barcelona durant la primera meitat del segle XIX*. Treball de Mestratge en Història de les Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona.

¹⁰ Antoni ROCA ROSELL ha estat el responsable de la catalogació d'aquest fons del qual hi ha un primer catàleg dels llibres impresos: SOLER MODENA, R. (1994) *Catàleg del fons bibliogràfic Esteve Terradas*. Barcelona, IEC.

¹¹ PUIG-PLA, Carles (1994) *Activitat i perfil intel·lectual d'un científic a la Barcelona isabelina: Llorenç Presas i Puig (1811-1875)*. Treball de Mestratge en Història de les Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona.

grau

- 2.- Geometria elemental
- 3.- Trigonometria plana
- 4.- Seccions còniques

La comissió va pensar en Onofre Jaume Novellas com a professor, ja que fins aleshores s'ocupava de les matemàtiques a l'Escola de Nàutica, feina que es concretava en dues hores diàries al matí i dues més a la tarda. La comissió aconsellava d'utilitzar el llibre de "García", que pensem que es tracta dels *Elementos de aritmética, álgebra i geometría*, obra en dos volums de Juan Justo García, capellà i catedràtic de Matemàtiques de la Universitat de Salamanca. Els temes que hem enumerat abans ocupaven gairebé tot el volum primer i part del segon.

Aquest primer curs, que es preveia d'iniciar-se el 15 de setembre i concloure el 15 de juny, havia de servir per a aconseguir el nivell necessari de coneixements matemàtics per als alumnes que aspirassin a accedir a les càtedres científiques o tècniques, com Nàutica, Arquitectura, Estàtica o Química. A més, per aquells alumnes que volguessin aprofundir encara més, la comissió aconsellava la creació d'un segon curs compost també per lliçons d'una hora i mitja diària on s'havien d'ensenyar els temes següents:

- 1.- Trigonometria esfèrica
- 2.- Càlcul integral i diferencial
- 3.- Principis generals d'estàtica i mecànica
- 4.- Principis d'hidràulica

Curiosament, la comissió no suggeria cap text per a seguir aquests temes, especialment els dos últims que no eren tractats pels volums de Juan Justo García.

Per aquells alumnes que no necessitessin adquirir uns coneixements matemàtics tan alts, la comissió apuntava la creació d'una càtedra d'Aritmètica i geometria pràctica, de la qual se n'havia d'encarregar Antoni Alà, que era professor de la càtedra de Càlcul i escriptura doble, i havia d'estar orientada especialment a aquells alumnes que volguessin estudiar Comerç, Arquitectura o Agrimensura.

Per compensar l'excés de treball extra que Onofre J. Novellas i Antoni Alà haurien d'afrontar, la comissió proposava un augment salarial anual de 1.500 rals. Sortosament, les propostes d'aquesta comissió foren aprovades, però la Junta de Comerç va acordar, a més, incrementar el salari dels professors en 2.000 rals anuals.

3- La Catedra de Matemàtiques de la Junta de Comerç.

3.1- Els inicis.

L'acord de la Junta de crear una càtedra de Matemàtiques fou executat de seguida i pocs dies després s'obrí la matrícula i s'incorporaren els alumnes. La Junta havia previst que en el curs 1819-20 només es podria seguir el primer any de matemàtiques i proposà a Novellas que les hores de classe destinades al segon curs les dediqués a fer una espècie de repàs dels continguts de primer.

Tanmateix, en aquest primer any, les previsions no es compliren totalment i sorgiren algunes dificultats, tal vegada per la urgència en què va ser organitzat. Així,

quan la decisió de la Junta va arribar a Novellas, aquest ja havia començat les classes de Nàutica i en elles utilitzava un text diferent del que es suggeria per a Matemàtiques, el *Curso de estudios elementales de Marina* de Gabriel Ciscar. Aquests petits problemes organitzatius ocasionaren l'abandó d'alguns dels alumnes.

El curs de 1820-21 va tornar a començar per segona vegada el primer curs de matemàtiques. Aleshores, Novellas, que només coneixia el nombre d'alumnes que tindria a nàutica, que eren de 57, i desconeixia els que se li afegirien de matemàtiques, va adreçar un suggeriment a la Junta de Comerç. Proposà que la classe del matí fos de nàutica i la de la tarda de matemàtiques. D'aquesta manera, els alumnes de l'Escola de Nàutica que volguessin podrien assistir a la tarda per ampliar els seus coneixements. Al matí es faria servir el text de Ciscar que era el recomanat per les ordenances de les escoles de Nàutica. Pel que feia a les classes de la tarda, Novellas suggerí de passar-les a la nit per tal que poguessin incorporar-se molts alumnes que per motius laborals no podien fer-ho a d'altres hores. Aquest canvi comportava que el primer curs no comencés cada any sinó cada dos, ja que en l'any intermedi es faria segon curs. A més, proposà un canvi de text. L'obra recomanada era el *Compendio de Matemáticas* de Jose Mariano Vallejo que constava de dos volums i s'adaptava considerablement bé al programa proposat.

3.2- Vallejo o García.

En la nostra opinió, el text de Vallejo presentava un tractament de determinats temes més general i no tant particular com els llibres de García i a més oferia més mètodes i ampliava el nombre de conceptes. Així, si comparem els capítols dedicats al càlcul integral dels dos textos s'observa que mentre García està més preocupat per dilucidar les funcions que són integrables de manera exacta i les que no ho són, resolent aquestes segones per mitjà de la integració aproximada, el text de Vallejo classifica les funcions en racionals, irracionals i transcendents i tracta de donar regles per a integrar-les. També hi trobem la definició d'integral determinada o definida i el tractament de la constant d'integració. L'obra de Vallejo s'ocupa, a més a més, de les integrals irracionals i explica la integració per parts, la qual aplica a determinades funcions logarítmiques i circulars.

En quant a les aplicacions del càlcul integral, García dóna un seguit d'exemples de com trobar l'àrea d'una superfície (quadratura), trobar longituds de corbes (rectificació) o calcular volums de figures de revolució (solidesa). Però, no dóna cap regla general. En canvi Vallejo ofereix un mètode general per a trobar àrees limitades per corbes, longituds de corbes i volums de cossos de revolució. Després del mètode general, Vallejo ho va aplicar a casos concrets, sobretot a les funcions còniques.

3.3- L'examen de 1824. Dedicat únicament al càlcul infinitesimal.

En el període escolar de 1821-22 Novellas va impartir segon curs a només tres alumnes. Per raons de la febre groga que assolà Barcelona aquell curs, va caldre perllongar-lo fins el desembre de 1822.

Va organitzar els primers exàmens públics d'aquesta càtedra amb els alumnes que havien estudiat matemàtiques els cursos de 1822-23 i 1823-24. Els exàmens públics eren una pràctica habitual d'algunes escoles no únicament de la Junta de

Comerç. Consistien en què els alumnes millor preparats realitzaven unes exposicions públiques de determinats temes davant d'autoritats i públic en general. La seva utilitat era eminentment propagandística i conferia pretigi de la entitat que els organitzava.

El 26 de setembre de 1824 ho va anunciar en el *Diario de Barcelona*.¹² En aquesta nota de premsa comentava que el tema únic de l'examen seria el càlcul diferencial i integral. En aquell moment, Novellas estava preocupat per la dificultat de les qüestions amb què podien ser interrogats els alumnes participants en l'examen. Per això, demanava als assistents una certa moderació a l'hora de posar preguntes, que tinguessin en compte que es tractava d'alumnes i que, en conseqüència, es cenyissin estrictament al text que havien utilitzat: *El Compendio* de Vallejo.

Novellas era conscient de la importància que tenia el càlcul diferencial i integral en la formació dels científics i tècnics i així ho va voler manifestar en una altra nota en el *Diario de Barcelona* del 3 d'octubre.¹³ Tanmateix, per alguna raó, fou retallada i aquestes reflexions només quedaren en el manuscrit i no foren publicades.

*"De muy poco serviría el estudio de las ciencias si su enseñanza no se arreglase a los progresos que sucesivamente van haciendo las matemáticas que en el día presentan un aspecto muy diferente al que tenían antes de la invención del cálculo infinitesimal. Entonces para ser matemático bastaban las nociones generales de aritmética, álgebra y geometría; pero ahora estos conocimientos no son más que preliminares para aprender una ciencia que siendo la base de las demás es sumamente interesante a toda clase de personas y en particular a los que emprenden la carrera de letras. Para convencer de esta verdad basta leer las obras de los sabios extranjeros, las memorias de los Institutos de Francia e Inglaterra y los discursos pronunciados en las Academias de París, de Berlín y de San Petersburgo y otras. ¿ Y debemos los catalanes mirar con indiferencia un cálculo que a más de tener en su favor el rigorismo y la exactitud de las demostraciones conciliados con la brevedad parece constituir las delicias del genio indagador?. No, muy al contrario: esta ciudad acaba de darse una prueba nada equívoca que de dicho cálculo no se halla del todo abandonado, pues que los exámenes públicos de los alumnos de la Escuela gratuita de matemáticas establecida por la Junta de Comercio se verificaron como se habia anunciado por medio de este periodico."*¹⁴

L'examen va iniciar-se amb un discurs de Novellas sobre la utilitat de les matemàtiques. D'aquesta exposició no hem localitzat encara el text, només disposem del resum que va fer Josep Oriol i Bernadet en l'elogi necrològic llegit a l'Acadèmia al gener de 1850.¹⁵ Després del discurs de Novellas, varen començar les intervencions

¹² *Diario de Barcelona* 26 de setembre de 1824, 2.300-2.301. Hi ha una versió manuscrita en el lligall 101,2,30 de l'Arxiu de la Junta de Comerç. Biblioteca de Catalunya.

¹³ *Diario de Barcelona* 3 d'octubre de 1824, 2.367.

¹⁴ Lligall 101, 2, 31-33.

¹⁵ ORIOL I BERNADET, Josep (1850) *Elogio de Don Onofre Jaime Novellas y Alavau, ayudante de Náutica y catedrático de Matemáticas puras por la M.I. Junta de Comercio de Barcelona, socio de la Academia de Ciencias Naturales y Artes de la misma ciudad y su profesor de Astronomía, etc. Leído en la sesión ordinaria celebrada por la referida Academia el 13 de enero de 1850 por el Dr. Don...*, Barcelona, Establecimiento Tipográfico de El Sol, 26.

dels alumnes. En aquesta primera ocasió hi participaren sis, tres el primer dia i tres el segon. Acabades les exposicions, el públic assistent els va posar preguntes com solia ser habitual en aquest tipus de certàmens i es va donar, tot seguit, per finalitzada la primera sessió. Al dia següent, els altres tres alumnes varen defensar tres temes més. Aquests temes corresponen a capítols i pàgines concretes del Volum II del *Compendio* de Vallejo.

Aquest primer examen públic de matemàtiques constituí una fita destacable de l'ensenyament del càlcul, ja que fou el primer cop que, a Barcelona, va ser exposada aquesta part de les matemàtiques en aquesta mena de certàmens. D'aquest fet Novellas en feia la valoració següent en una carta adreçada el 4 d'octubre a la Junta de Comerç:

"Considerando V.S. que el curso de matemáticas puras sería muy limitado si no se extendía su enseñanza al cálculo infinitesimal, que en el día forma las delicias de todos los sabios por ser la base de sus sublimes indagaciones, determinó que en la clase que tiene confiada a mi cuidado se enseñase aquella materia, lo que se ha logrado ya con toda satisfacción mía, que seis han sido los alumnos que por primera vez se han animado a romper una barrera que en esta ciudad detenía el progreso de las matemáticas y por lo mismo de todas las ciencias exactas. Este paso era sin duda muy difícil por chocar contra una rutina inveterada pero ya está dado"

Tanmateix, el propòsit d'aquest escrit de Novellas era un altre. Considerava que el premi que la Junta de Comerç havia acordat de lliurar als alumnes, consistent en un exemplar de l'obra *Elementos de Astronomía Náutica* d'Agustí Canellas, no era adient amb l'èxit d'aquell acte, per tractar-se d'un text que no tenia res a veure amb el càlcul infinitesimal.

3.4- L'expansió.

Les dades d'alumnat en aquells primers anys de funcionament són escasses. Tanmateix, podem afirmar que es van produir uns considerables increments de matrícula. El curs de 1824-25 l'iniciaren 78 alumnes i començaven a produir-se problemes de massificació que Novellas va posar en coneixement de la Junta de Comerç en una carta de 4 de novembre.

Per donar resposta a aquesta demanda creixent, Novellas havia plantejat una proposta de modificació d'horaris uns mesos abans. L'objectiu consistia en poder iniciar primer i segon curs cada any i per a aconseguir-ho, Novellas suggeria de fer comú el primer curs de Nàutica i de Matemàtiques fent-lo coincidir amb la classe d'11 a 12 del matí i deixar la classe del vespre reservada només per a segon de matemàtiques. Quant al text, pensava continuar utilitzant el *Compendio* de Vallejo, fins i tot a les classes de Nàutica, i abandonar el de Ciscar.

Novellas afegia un altre argument més als anteriors. Considerava que amb aquesta reforma podria disposar de més temps i això li permetria d'ampliar els continguts del programa de segon curs amb algunes nocions de matemàtica aplicada, com la Mecànica Racional. Aquest era un desig que tenia la Junta de Comerç i que va recordar-li en iniciar-se el curs de 1824-25, motivat probablement pel tancament de l'Escola de Mecànica, com s'explica amb profunditat en un altre article d'aquesta revista.

Tanmateix, la Junta de Comerç no acabava de veure clar la modificació que Novellas li proposava, essencialment, per les conseqüències que el canvi de llibre de text podria ocasionar en l'Escola de Nàutica de Barcelona, ja que el seu ús estava ordenat per llei. Així ho feu saber a Novellas, el qual va respondre amb als següents arguments: considerava que, evidentment, el canvi estava en contradicció amb la llei de 5 d'octubre de 1805 segons la qual era preceptiu l'ús dels textos de Ciscar en totes les escoles de nàutica de l'Estat. Però, opinava que aquesta llei havia sorgit amb un intent de millorar l'ensenyament i pertant no estava en contradicció amb el canvi de text, ja que aquest significava, també, un benefici per als estudis.

Amb aquesta nova lectura, Novellas pretenia convèncer la Junta de Comerç per això afegia un text de l'anterior llei que, segons ell, era clau per justificar el canvi de llibre. És el següent:

"Los maestros más celosos e instruidos que enseñen en las escuelas secundarias algunos artículos no obligatorios a los discípulos deseosos de completar su instrucción náutica harán en esto un servicio particular."

Cal recordar que el text de Ciscar contenia l'aritmètica, la geometria i la trigonometria, però no tractava de l'àlgebra, eina imprescindible per a entendre el càlcul.

Amb tots aquests arguments, la comissió d'escoles de la Junta de Comerç va acordar el 16 de desembre de 1824 d'acceptar la proposta de Novellas, considerant que es tractava d'una modificació encaminada a millorar l'ensenyament.

3.5- Els continguts.

Ens detindrem a analitzar el contingut que Novellas va explicar en el curs de 1824-25, ja que podem reconstruir una programació força detallada a través dels comunicats de classe.¹⁶ Aquests comunicats no són exclusius d'aquesta càtedra, sinó de totes les càtedres i escoles depenents de la Junta de Comerç des de les dècades dels anys vint. El programa de primer curs, com veurem, segueix molt a prop el volum I del *Compendio* de Vallejo. En el quadre 1, que detallem tot seguit, hem transcrit els fragments més rellevants d'aquests comunicats i hem identificat les pàgines del text de Vallejo on es poden trobar.

Quadre 1. Programa de primer curs, 1824-25

Mes	Contingut	Vallejo
Octubre	Aritmètica	1-73
Novembre	"Se ha tratado en esta Escuela las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir cantidades algebraicas, tanto enteras como quebradas, la elevación a potencias y extracción de raíces de los monomios, cálculo de los radicales y expresiones imaginarias con los principios de análisis algebraica y resolución de ecuaciones de primer grado."	79-121

¹⁶Lligall 101, 2, 20-39. Arxiu de la Junta de Comerç. Biblioteca de Catalunya.

Desembre	<i>"La resolución de ecuaciones de primer grado ya con una sola ya con varias incógnitas [...] y habiéndose comprendido la elevación al cuadrado de los polinómios y extracción de la raíz cuadrada de las cantidades numéricas, junto con la formación de potencias en general, se ha pasado a la resolución completa de las ecuaciones de segundo grado tanto puras como mixtas y de ellas a la interesante teoría de las razones y proporciones."</i>	121-141
Gener	<i>"Habiéndose concluido la teoría de las razones y proporciones se ha pasado a las reglas de tres y de compañía; de aquí a las progresiones tanto aritméticas como geométricas, logaritmos, sus aplicaciones, resolución de ecuaciones indeterminadas de primer grado y a las permutaciones y combinaciones estando en el día en la explicación de las proposiciones importantes acerca de la cantidad constante y variable, y de los límites que tanto sirven para la demostración de algunas proposiciones de geometría y de la inteligencia del sublime cálculo infinitesimal."</i>	141-196
Febrer	<i>"Dicho mes, que empezó con la geometría, ha terminado con la teoría de las líneas paralelas [...] y habiéndose empezado un repaso de álgebra se ha llegado a los quebrados literales."</i>	196-230
Març	<i>"Las materias de geometría relativas al círculo y a las rectas y ángulos considerados en él, a las figuras en general y propiedades de los cuadriláteros, polígonos, líneas proporcionales y semejanza de las figuras con lo que se ha terminado la primera parte de la geometría y de todo lo que se han hecho aplicaciones interesantes como son el modo de levantar un plano, conocer las dimensiones que contiene &c., habiéndose al mismo tiempo repasado el álgebra desde los quebrados hasta la teoría de las razones y proporciones."</i>	230-254 353-361
Abril	<i>"Se ha tratado las materias que componen la segunda parte de la geometría, en que estan comprendidas la medición y reducción de las superficies, la teoría de los planos, su posición y ángulos sólidos, siendo en el día la tercera parte de la geometría el objeto de las lecciones en las que se ha visto ya la nomenclatura de los poliedros y la medición de las superficies y volúmenes de los prismas habiendonos ocupado al mismo tiempo en el conocimiento de las líneas trigonométricas."</i>	274-326
Maig	<i>"Se ha dado fin a la geometria elemental y en el día nos estamos ocupando de la resolución de triángulos."</i>	326-349
Juny	Fa un resum del que s'ha fet a llarg del curs: <i>"En el tiempo, se han tratado, aritmética, álgebra, geometría elemental y práctica y trigonometría rectilínea que son las materias contenidas en el primer tomo del Compendio de Vallejo."</i>	

El curs de primer de 1824-25 l'iniciaren, com hem dit abans, 78 alumnes, en el mes de març ja només en quedaven 66, al maig 50 i a final del curs, Novellas en donava la xifra de 44.

Pel que fa al contingut de segon curs, només tenim la dada que al mes de març

havia conclòs el programa. No obstant, segons aquest comunicat, sembla que Novellas va dedicar més atenció a la matemàtica aplicada que en d'altres cursos anteriors, seguint els suggeriments de la Junta de Comerç

En quedar buida la classe de segon, Novellas va sol·licitar permís per a ocupar-la amb els alumnes de primer a fi i efecte de dedicar aquesta hora a resoldre exercicis de geometria pràctica. Aquesta modificació va quedar reflectida en el comunicat del mes de març on mencionava haver fet pràctiques d'aixecament de plànols. En el comunicat del mes de maig, Novellas comentava que l'experiència de la classe pràctica havia estat un èxit.

No estem en condicions d'afirmar durant quants anys Novellas va incloure els temes de matemàtica aplicada, com ara la mecànica racional o la cosmografia, en el curs de segon. No obstant, sembla que durant el període de 1826-27 aquest continguts ja no formaren part de la programació. Podem afirmar això, degut a que disposem d'informació suficient per reconstruir el programa mes per mes a través dels comunicats que Novellas es veia en obligació d'enviar a la Junta de Comerç.¹⁷

Quadre 2. Programa de segon curs, 1826-27

Mes	Continguts	Vallejo
Octubre	Repàs de trigonometria rectilínia i esfèrica.	
Novembre	Aplicacions de l'àlgebra a la geometria. Determinació dels punts i rectes sobre un plànol i en l'espai per mitjà de les projeccions que són la base de la geometria descriptiva. S'ha començat les còniques <i>"habiéndose concluido las ecuaciones, descripción y propiedades del círculo y de la elipse."</i>	1-36
Desembre	Conclou les seccions còniques i <i>"funciones, sus desarrollos en series infinitas, investigación de sus límites y cálculo de sus incrementos o diferencias finitas."</i>	36-64
Gener	Càlcul diferencial des del principi fins les funcions circulars	64-98
Febrer	<i>"Vista la diferenciación de las funciones circulares, la aplicación del cálculo diferencial a la investigación de los máximos y mínimos y de los valores de las expresiones que se convierten en 0/0, se ha pasado a la teoría de las líneas curvas en que nos estamos ocupando."</i>	101-111
Març	Càlcul integral sencer. Amb això s'acabà el curs i es va iniciar el repàs.	126-147

¹⁷Lligall 97, 3, 9-87. Arxiu de la Junta de Comerç. Biblioteca de Catalunya.

Abril	"Dar un repaso a los alumnos que tienen disposición y voluntad de sufrir un examen público del curso de matemáticas." ¹⁸	
Maig	Repàs	
Juny	Repàs	

Com es pot veure, Novellas va preferir dedicar el temps sobrant a repassar els diversos temes de curs a fi de preparar els alumnes per a l'examen públic.

3.6- L'examen de 1827, de continguts generals.

El *Diario de Barcelona* del 24 de juny incloïa una nota d'avís dels exàmens públics.¹⁹ Sabem el contingut de cada una de les intervencions dels alumnes perquè ens en dóna explicació el propi Novellas en un escrit que apareix a l'arxiu de la Junta de Comerç.

Aquest examen públic guardava diferències considerables amb l'examen de l'any 1824 en què els alumnes només havien defensat temes de càlcul. En aquest de 1827, els continguts del primer dia corresponien als que s'havien après en el primer any i estaven en el volum I de l'obra que s'emprava com a text. Els temes de càlcul que s'havien tractat en el segon curs només els dedicaren el segon dia de l'examen. Com en l'examen anterior, tots els temes corresponien a capítols i pàgines concretes dels volums I i II del *Compendio* de Vallejo. La tercera sessió que es va destinar a la trigonometria, matèria en la qual Novellas havia de ser un expert, donat que aquest era un tema rellevant per a l'ensenyament de la navegació científica.

3.7- Fre a l'etapa d'expansió.

Al setembre de 1827, la Junta de Comerç, probablement degut a pressions del govern, va tornar a replantejar-se la utilització del text de Vallejo amb els alumnes de l'Escola de Nàutica. La Comissió d'escoles va redactar un informe i, d'acord amb ell, la Junta de Comerç va acordar que les classes de Nàutica s'impartissin com es feia en els primers anys, al matí i a la tarda, i la de matemàtiques al vespre, de forma alternativa: un any primer i l'altre, segon. En les primeres se seguiria el text de Ciscar i en les segones, el de Vallejo.

De totes maneres la Comissió valorava aquest canvi com bastant negatiu, per dues raons. Primera, perquè el mètode de Vallejo preparava els alumnes de Nàutica millor per accedir a segon curs. I segona, perquè d'aquella manera es podia iniciar cada any primer de matemàtiques i amb la modificació acordada això no era possible.

¹⁸ Lligall 101, 2, 66. Arxiu de la Junta de Comerç. Biblioteca de Catalunya.

¹⁹ *Diario de Barcelona*, 24 de juny de 1827, 1.390.

3.8- L'examen de 1830. Primers contactes amb la filosofia de Wronski.

Els dies 21 i 22 de juny de 1830, Onofre Novellas realitzà un altre examen públic que inicià amb un discurs del qual tot i no disposar del text, tenim el relat d'un del alumnes que hi participà: Josep Oriol i Bernadet.²⁰ En aquest resum trobem una referència al concepte de comparació, terme també utilitzat per Wronski. Tanmateix, resulta difícil de precisar si s'estava referint-se o no al terme wronskià. Però no fora estrany que Novellas ja hagués estat influït, en aquella època, per Wronski.

Józef Maria Hoené, anomenat més tard Wronski, havia nascut a Polònia el 1776. Va ser oficial de l'exercit i va estudiar filosofia en universitats alemanes on va entrar en contacte amb la filosofia de Kant. Al 1800 es va traslladar a Marsella on va casar-se amb Victoire Henriette Sarrazin de Montferrier, germana del matemàtic Alexandre Montferrier. Aleshores va adoptar el sobrenom de Wronski. Al 1810 es traslladà a París per presentar una memòria titulada "*Premier principe des méthodes analytiques*" davant dels membres de l'Institut de França. Lagrange i Lacroix no li dedicaren massa atenció.²¹

Agafant com a base els plantejaments filosòfics de Kant, Wronski va abordar una definició i classificació de les matemàtiques intentant col·locar en un esquema únic totes les parts d'aquesta ciència. La matemàtica per a Wronski, igual que per a Kant, era la ciència de les lleis de l'espai i del temps.

Els alumnes que participaren en l'examen de 1830 van redactar i relligar les seves intervencions en un manuscrit titulat *Disertaciones que dieron los discípulos de la clases de matemáticas de la Real casa Lonja. En los días 21 y 22 de Junio. Año 1830*.²² Aquest llibre el dedicaren a Onofre Novellas, el seu professor.

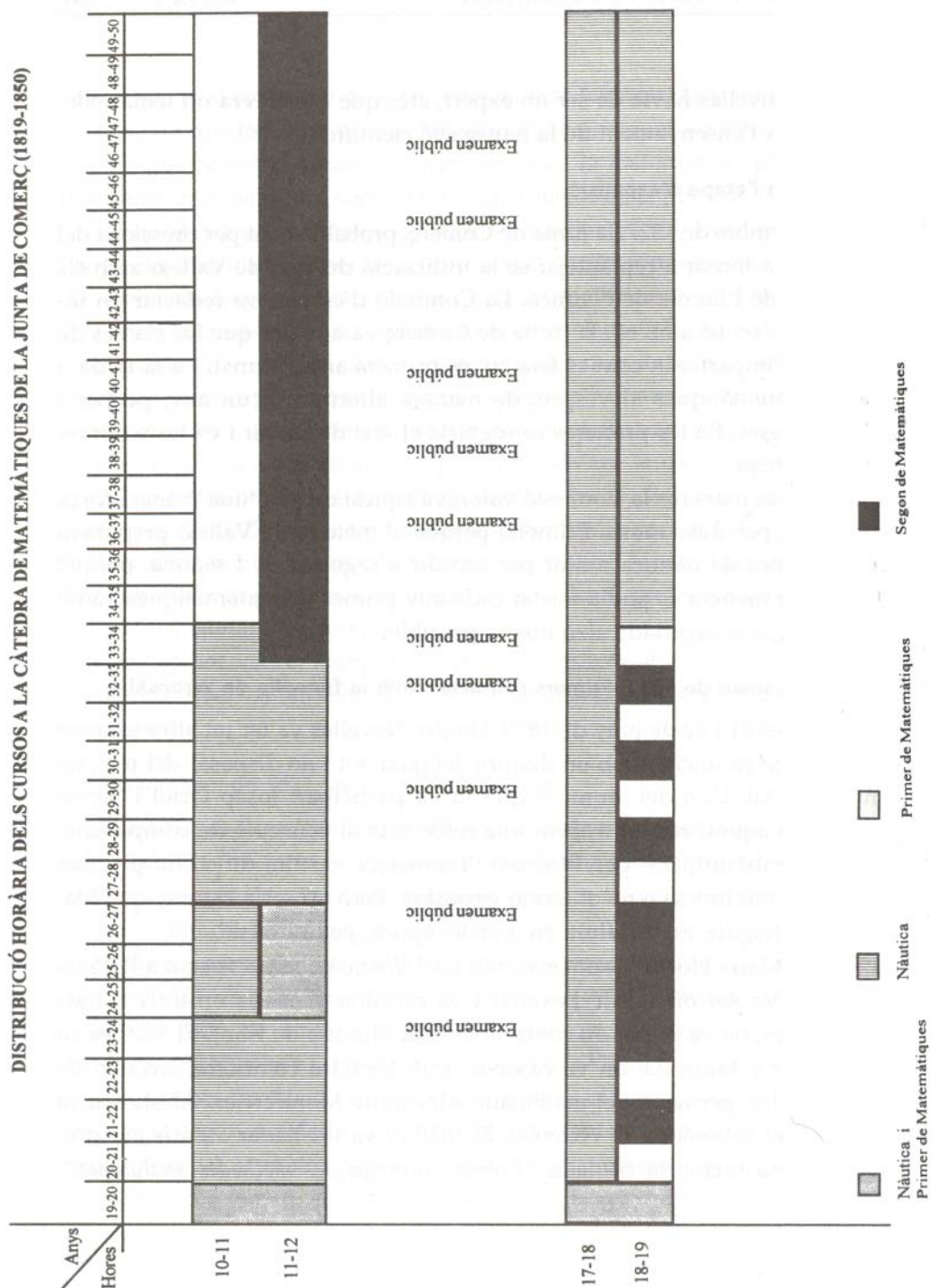
La lectura de les exposicions d'aquests examen ens mostra una enorme influència del llibre de text emprat, el *Compendio* de Vallejo, però creiem que ja comença a haver-hi una primera preocupació per presentar l'àlgebra i l'aritmètica com una sola cosa. Aquesta preocupació la va compartir també Joan Rogés²³, al 1840 quan donava classes a l'Acadèmia. Rogés va optar per un pla propi que resumí en les seves llibretes. Novellas s'orientà cap a una concepció wronskiana d'aquestes dues branques que s'integren en l'Algorismia. Curiosament, en la primera de les intervencions del dia 21, Joaquim Balcells ja va parlar dels sis elements que permeten augmentar i disminuir la quantitat, els quals coincideixen amb els tres algorismes elementals i els seus oposats que utilitzava Wronski en la *generació*, procediment que servia per construir cada una de les parts emprant només aquests tres algorismes.

²⁰ ORIOL I BERNADET, J. (1850), 27.

²¹ GILLISPIE, C.H.C.(1978) *Dictionary of Scientific Biography*, Vol XV, Nova York, 225-226.

²² Ms. 695. Biblioteca de Catalunya.

²³ Joan Rogés i Moragas (1806-1859) era mestre de primera classe i acadèmic de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. En aquesta institució es va encarregar d'impartir classes a la càtedra de matemàtiques des de 1838 a 1845.



3.9- Els programes. La continuïtat com a norma.

El curs de segon que Novellas impartí el 1830-31 el seguiren 27 alumnes i el programa era similar al que hem detallat anteriorment. Només hem observat alguns petits detalls que encara evidencien més que les matemàtiques impartides no havien variat gaire. El curs l'inicià amb algun tema de geometria que probablement li havia quedat pendent del curs anterior: "*Tres cuerpos redondos*."²⁴ D'altra banda, Novellas va dedicar uns dos mesos a la trigonometria, mentre que en el curs 1826-27 només va dedicar-ne un. Per aquesta raó, el programa de febrer de 1831 coincideix amb el que explicà el desembre de 1826. En conseqüència, no li va quedar temps per fer repàs, contràriament al que li havia succeït el curs 1826-27 en què hi dedicà tres mesos i per això arribava a la conclusió que: "*Considero están poco penetrados de las teorías en que se funda lo portentoso de sus cálculos*."

El curs següent va ser dedicat a primer curs i hi assistiren 66 alumnes. La reconstrucció del programa presenta encara, si pot ser, més coincidències que el de segon. Només cal destacar que sembla dedicar més temps a l'estudi de la geometria que en el programa de 1826-27 i que, en contrapartida, no va explicar la trigonometria.

3.10- L'examen de 1833. La quantitat en general i el zero en particular.

Els dies 9 i 10 de juliol de 1833, Novellas va tornar a celebrar un altre examen públic. Hi participaren cinc alumnes i defensaren, el primer dia, els temes següents: Aritmètica i àlgebra primera part, àlgebra segona part, geometria primera part, geometria segona i tercera part i trigonometria i geometria pràctica. El segon dia, els alumnes defensaren: Aplicació de l'àlgebra a la geometria; funcions, sèries i diferenciació; principis de càlcul diferencial; aplicacions de càlcul diferencial; i càlcul integral.

Malgrat que el text de Novellas no és tan explícit com en exàmens anteriors, es pot veure que essencialment es tracta dels mateixos temes. La diferent divisió correspon al fet que en aquest examen hi hagué cinc alumnes, mentre que en d'altres exàmens només n'hi havia quatre.

Novellas va llegir un discurs que ha estat localitzat en el Fons Presas de l'Arxiu de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona entre els apunts de Llorenç Presas del curs de 1832-1833, ja que en aquell any va figurar entre els alumnes de la classe de matemàtiques.

En el discurs, Novellas estudiava la quantitat i les seves classificacions. Centrava bona part de la seva dissertació en el zero el qual analitzava des de l'òptica de l'aritmètica i des de la del càlcul.

Es pot veure que Novellas estava preocupat per les diferents visions que el matemàtic podia tenir del zero. Volem ressaltar que Novellas va utilitzar, aquí també, alguns termes emprats per Wronski com *generació* i *metafísica de les matemàtiques*.

²⁴ Lligall 97, 7, 40. Arxiu de la J.C. Biblioteca de Catalunya.

4.- L'Escola de Matemàtiques.

4.1- El canvi de pla. Una proposta reeixida.

A final de 1833, la Junta de Comerç va demanar a Novellas, com també a tots els altres professors, que elaborés un reglament de règim intern per a la classes de matemàtiques. Novellas va aprofitar l'ocasió per a presentar un nou pla.

Aquest escrit començava per destacar la importància de les matemàtiques en la formació dels joves. Els arguments eren diversos; segons Novellas les matemàtiques eren les causants dels enormes progressos de les ciències i de les arts mecàniques. Eren un recurs que ajudava en la seva professió a tot home ben format. El pla proposat per Novellas tenia per objectiu que s'iniciés primer curs cada any i no cada dos. Consistia en què les classes de primer de matemàtiques es fessin de 10 a 11 del matí a les quals també s'obligaria a assistir als alumnes de Nàutica, les de segon de 11 a 12 i les de Nàutica a la tarda.

Novellas va presentar aquest escrit el 30 de desembre i justament un mes després la Junta de Comerç acordà l'acceptació del pla i en donà difusió mitjançant una nota en el diari.²⁵

De resultes de l'anunci s'obrí una matrícula durant el mes de febrer de 1834 per donar cabuda a alumnes que, tenint un nivell de primer curs, volguessin accedir a segon. En alguns casos l'accés a segon es va fer mitjançant un examen. Se'n matricularen 10 alumnes i entre ells hi trobem Llorenç Presas i Francesc Barba.

4.2- Discussions sobre el salari. Separació dels honoraris.

L'acceptació reial del pla va anar acompanyada d'un nou sou consistent en 10.000 rals anuals. De tota manera aquest era inferior al que, inicialment, la Junta de Comerç havia proposat al govern que era de 10.500 rals. Novellas va reclamar a la Junta i aquesta va reconèixer l'error que va imputar a un escriptor i adreçà la petició de Novellas al Sots-delegat de Foment el qual la féu arribar al Govern. La resposta no es féu esperar i el Govern va accedir a rectificar en favor de Novellas.

Però, l'al·legació de Novellas no s'acabava aquí, un cop reconegut el salari que considerava adient, va enviar una altra carta per aconseguir de cobrar-lo per separat i que quedés clar quina quantitat rebia per les classes de Nàutica i quina per les de Matemàtiques.

Creiem que el desig de Novellas de separar els salaris de Matemàtiques i de Nàutica obeïa a una certa desconfiança sobre el que pogués succeir en el futur amb el nou director de l'Escola de Nàutica en la qual Novellas era el segon professor. Tanmateix, la Junta va accedir a les seves peticions especificant que dels 10.500 rals, 6.400 ho eren per les classes de Nàutica i els 4.100 restants per la de Matemàtiques.

4.3- L'examen de 1834. Un examen, en un curs de breu durada.

²⁵ *Diario de Barcelona*, 5 de febrer de 1834, 294.

El curs de febrer a juny de 1834 el seguiren 10 alumnes, alguns dels quals havien estat deixebles de segon curs l'any anterior. Cinc d'entre ells realitzaren un examen públic els dies 15 i 16 de juliol.

D'aquest certament només disposem del text manuscrit corresponent a la intervenció que realitzà Llorenç Presas el segon dia, que va tractar sobre el càlcul integral. Presas va iniciar la seva exposició recordant a Newton i Leibnitz com a inventors del càlcul. Després classificà aquest en diferencial i integral i donà la seva definició.

Tot seguit, va explicar que les regles que regeixen aquest càlcul són oposades a les de la diferenciació i analitzà el cas de la integració del monomi ax^n . Després, va tractar del problema de trobar la constant en una integració el qual donava lloc al que anomenava la integral completa. Aquest problema li va servir de fil conductor pels exercicis que desenvolupà a continuació. Primer, esbrinar el valor que tindria la constant quan es vol trobar la superfície compresa entre un arc de corba parabòlica i unes ordenades. Segon, trobar la superfície del trapezi comprés entre una recta que passa per l'origen i dues ordenades.

A continuació, Presas va estudiar la rectificació d'una circumferència per tal de trobar la relació entre el diàmetre i la seva longitud, és a dir, el nombre π . Estudià la rectificació de la circumferència en dos casos: Quan té centre en l'origen i quan està centrada en el punt $(r,0)$ i passa per l'origen de coordenades. Després, Presas va calcular l'àrea d'un triangle format per una recta qualsevol, l'eix X i una ordenada. Va acabar la seva exposició cercant la relació en què es troben tres volums inscrits en una esfera i el volum d'aquesta.

La primera cosa que salta a la vista després de llegir aquest escrit és la seva excessiva longitud per a desenvolupar-se en 15 minuts. Per això pensem que Presas no va arribar a desenvolupar-lo per complet. No obstant, demostra, si més no, el que Presas estava disposat a defensar i en conseqüència el seu bon nivell.

4.4- El reglament de règim intern.

Encara que la proposta d'elaborar uns reglaments de règim intern es va fer el 1833, el de matemàtiques no va estar enllestit fins al desembre de 1835 ja que a principis de 1834 Novellas va engegar el nou pla, el qual va deslligar la càtedra de matemàtiques de l'Escola de Nàutica, fet que ens permet denominar-la Escola de Matemàtiques. Val a dir que aquesta distinció semàntica la fem nosaltres per ressaltar el canvi qualitatiu que es produeix i no respon a un canvi de nom oficial. Tanmateix, les dues denominacions, càtedra o escola, varen conviure en els documents posteriors, no només pel que fa a les Matemàtiques sinó a d'altres ensenyaments de la Junta.

El reglament conté 26 articles que es poden classificar en els que són relatius als professors, els que tracten de l'organització de l'ensenyament, els que ordenen l'ingrés, els que tracten del comportament dels alumnes i els que regulen els exàmens públics.

El reglament desvetlla que els estudis s'obrien a l'u d'octubre i s'acabaven el trenta de juny. Els mesos de juliol, agost i setembre eren de vacances d'estiu. Tampoc es feia classes per Nadal, però aquestes festes només duraven de la vigília al dia dels innocents, la qual cosa vol dir solament cinc dies no lectius. Per setmana santa tampoc es feien classes començant-se les festes el dimecres i acabant-se el dimarts de Pàsqua. Tres dies per Carnestoltes, un per la quaresma i un altre pel corpus

completaven el calendari de dies festius. El reglament recordava que també hi havia classes els dies de pluja.

El professor estava subordinat a la Junta de Comerç, no podia absentar-se de classe sense comunicar-ho. La Junta es comprometia a posar un substitut si la malaltia durava més de vuit dies. A part de fer classe, els professors tenien algunes obligacions administratives: s'encarregaven de dur una relació amb les dates dels ingressos dels alumnes i de signar les certificacions, de fer un inventari del material que disposessin i de redactar un comunicat a finals de cada mes detallant que havien fet en les seves classes. El reglament aconsellava el professor de passar llista en el primer quart d'hora de classes i de llegir, els primers dies del curs, els articles del reglament que feien referència al comportament dels alumnes. El reglament encoratjava el professor que estimulés l'interès dels alumnes envers la matèria explicada.

Els alumnes, per poder ésser admesos havien de demostrar: "*hallarse impuestos en las cuatro operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir enteros y decimales, quebrados vulgares y números complejos.*"²⁶

En la inscripció, els menors de dotze anys havien de presentar-se acompanyats del seu pare. Un cop admesos, tenien l'obligació d'assistir a classes, no podent faltar més de deu dies per curs, ja que en cas contrari no podien aprovar. No podien sortir de la classe un cop aquesta hagués començat i tampoc restar en els patis, ni a les escales ni als passadissos en hores de classe.

El reglament regulava també la relació entre professors i alumnes. Aquests podien preguntar als professors els dubtes que tinguessin, però en cap cas faltar-lis al respecte. Qualsevol queixa que tinguessin l'havien de plantejar primer al professor.

Els exàmens públics havien de celebrar-se cada dos anys i en ells havien de concórrer els alumnes millor preparats per defensar un programa presentat pel professor. El nombre de participants no havia de ser superior a cinc ni inferior a tres. El reglament suggeria de fer un sorteig en el cas que n'hi hagués més de cinc.

4.5- L'examen de 1837. La preocupació pel zero i per l'infinit.

Novellas va tornar a celebrar un examen públic els dies 27 i 28 de juny de 1837 i, com venia essent habitual, ho va anunciar al *Diario de Barcelona*. Si comparem el programa d'aquest examen amb el del 1834 veurem que no hi ha diferències remarcables. D'aquest examen hem pogut localitzar, al Fons Esteve Terradas de l'Institut d'Estudis Catalans, el discurs amb el qual Novellas l'inaugurà.

Novellas explicava com els problemes de geometria on apareix l'infinit i el zero han generat el càlcul sublim, és a dir, el que avui anomenem càlcul infinitesimal, que aleshores no rebia, en la seva opinió, el tracte que mereixia.

Començà el seu discurs mitjançant una exposició històrica que es remuntava a l'època dels grecs i al mètode d'exhaustió. Novellas pensava que els grecs coneixien l'infinit i ho confirmava esmentant la proposició 2a. del llibre XII dels Elements d'Euclides i els treballs d'Arquimedes sobre la quadratura de la paràbola. Tanmateix, considerava que la primera exposició geomètrica sobre l'infinit es trobava en Cavalieri. Comentava les dificultats que plantejava la interpretació dels indivisibles per a concloure que el mètode de Cavalieri no era més simplificat que el d'exhaustió. A continuació, Novellas comparava la idea que aquest matemàtic italià tenia sobre l'infinit

²⁶ Lligall 108, 2, 47. Arxiu de la J.C. Biblioteca de Catalunya.

amb la del francès Roberval per a concloure que no era possible distingir-les. Continuava el recorregut històric per Wallis, Newton i Leibnitz. D'aquests darrers esmentava les semblances entre les *fluxions*, utilitzades per Newton i les *diferències* que emprava Leibnitz.

Concloïa dient que l'estat del Càlcul, en aquell moment, permetia de diferenciar qualsevol funció, ja que els increments de les funcions en augmentar o disminuir la variable es podien reduir a sèries de potències. No succeïa el mateix a l'hora de determinar les primitives de determinades funcions a partir dels coeficients diferencials. Esmentava l'obra de Lacroix de la qual deia que contenia el millor que s'havia escrit fins aquell moment sobre Càlcul.

4.6- Uns estudis rigorosos.

L'ensenyament a l'Escola que dirigia Novellas tenia un caire molt rigorós. Les sol·licituds presentades pels alumnes evidencien que es mantenia molt estrictament el reglament i que es cuidava molt rigorosament l'accés d'alumnes. Aquells que per raons diverses s'incorporaven més tard al curs havien de passar un examen, com fou el cas de Pere Faiges o Josep Puignau que per malaltia començaren al desembre. També fou examinat Libori Capdaigua, alumne de la càtedra de matemàtiques de l'Acadèmia que, per trasllat de feina des d'una farmàcia de la Rambla a una situada als porxos de'n Xifré, demanava d'incorporar-se a les classes de Novellas. En aquest cas, l'alumne estava cursant primer curs amb Joan Rogés i en ser examinat per Novellas va resultar no estar preparat i, en conseqüència, no va ser admès.

En altres casos, Novellas va ser una mica més benèvol: per exemple, Lluís Torremorell va poder matricular-se fora de termini. Val a dir que aquest alumne presentà com a justificació que procedia de Balaguer i que per poder arribar a Barcelona havia hagut de viatjar a l'Aragó, travessar els Pirineus i embarcar-se en un vapor. Aquest cas, a més de posar en evidència el mal estat del camins interiors de Catalunya, ressaltava el prestigi que els ensenyaments d'aquesta càtedra havien assolit.

4.7 L'examen de 1839. Un certamen amb sorteig dels temes.

A l'abril de 1839, Novellas va posar en coneixement de la Junta de Comerç que, a la seva classe hi havia cinc alumnes disposats a fer exàmens públics i sol·licitava que es fixessin unes dates per a la seva realització. La resposta de la comissió d'escoles no es va fer esperar, suggerint-li els dies 16 i 17 de juliol. Aquesta vegada Novellas va afegir una nova dificultat: els temes no estarien assignats a cada alumne, sinó que haurien de ser distribuïts mitjançant un sorteig.

Encetà l'examen l'alumne Josep Calasanz Casanovas amb un discurs de presentació de l'acte. A continuació es va procedir a sortejar els altres temes que foren defensats durant un quart d'hora, al qual va seguir un altre quart destinat a preguntes dels assistents.

En aquest examen, va succeir que un alumne, que havia obtingut a les classes la mateixa qualificació d'excel·lent que els altres participants, va posar qüestions difícils als seus companys. Es deia Benet Gimpera i havia actuat així perquè estava molest per no haver pogut participar-hi i perquè volia posar en evidència els seus coneixements.

Un cop acabat l'examen, Gimpera va sol·licitar de Novellas un certificat de la seva participació.

El discurs que pronuncià l'alumne Josep Calasanz Casanovas²⁷ va consistir en un recorregut històric de les matemàtiques que pretenia abastar l'objecte d'aquesta ciència, els seus orígens i els seus progressos. El text té poc interès per a la història de la ciència pel seu caràcter hagiogràfic i poc interès per a les matemàtiques perquè no aconsegueix el que es proposa, ja que parla dels orígens, però no gens de l'objecte i menys dels progressos d'aquesta ciència.

4.8 Millores dels nivells d'accés.

No sabem més incidències en els ensenyaments impartits per Novellas aquests anys. Tan sols que durant el mes de febrer de 1841 va haver de suspendre les classes quatre dies perquè va ser nomenat censor d'unes oposicions que "*deberá decidir la elección de dos alumnos para la Escuela Normal Seminario de maestros del Reino.*"²⁸

El 30 d'abril de 1841, com venia essent habitual, Novellas va enviar un comunicat on explicava els coneixements impartits en aquell mes: geometria de l'espai a primer curs, càlcul integral a segon i trigonometria per a nàutica. Com es pot constatar, anava alguns mesos avançat respecte els programes. Creiem que aquest avançament obeïa a una millor preparació en aritmètica dels alumnes que accedien a aquesta càtedra.

Hem de precisar que fins 1830 no s'observaren canvis destacables en l'ensenyament primari a la ciutat de Barcelona, el qual restava similar al del segle anterior, és a dir, no hi havia ensenyament de l'Estat, mancava una formació de mestres i les escoles podien repartir-se en dos grups diferents: les de l'Església, que era el grup majoritari, i les d'iniciativa privada.

Al 1835, a causa de la crema de convents i d'una política posterior de secularització, moltes escoles religioses foren tancades²⁹. Fou aleshores que la iniciativa privada va ocupar el buit que aquelles havien deixat. Algunes entitats filantròpiques, com l'Academia Barcinonense de Primera Instrucción, la Sociedad Económica de Amigos del País o la Sociedad de Amigos de la Instrucción crearen centres d'ensenyament per a formar els nens en els primers coneixements. També veieren la llum d'altres escoles privades com els col·legis de Candido Antiga, Presas, Sant Tomas, Figueras i Carreras, gairebé tots ells sorgits a conseqüència de la desaparició de convents.

També, en iniciar-se la segona etapa liberal, al 1836, la Comissió provincial d'Instrucció primària va centrar la seva activitat en la creació d'escoles municipals gratuïtes. Tanmateix aquestes no foren inaugurades fins el 1841.

Aquest augment d'escoles, afegit a les exigències del reglament que obligava a fer un examen d'aritmètica per entrar a l'Escola, de ben segur que va contribuir a que els alumnes de Matemàtiques tinguessin uns coneixements dels principis de l'aritmètica més amplis i sòlids i que això permetés Novellas anar més ràpid en els primers mesos

²⁷ Ms. 16. Fons Esteve Terradas. Institut d'Estudis Catalans.

²⁸ Lligall 101, 2, 218. Arxiu de la J.C. Biblioteca de Catalunya.

²⁹ JUTGLAR, A.(1954) "Notas para el estudio de la enseñanza en Barcelona hasta 1900", *Materiales para la Historia Institucional de la ciudad*, Barcelona, Instituto Municipal de Historia, vol. XVI

del primer curs i avançar els continguts de la seva programació.

4.9- L'examen de 1841. Aproximació històrica a la gènesi dels logaritmes.

El 30 d'abril, Novellas va sol·licitar permís per a fer uns nous exàmens públics. El programa d'aquest certamen es veu considerablement condensat pel fet que només s'examinaren tres alumnes, però tingué l'ambició d'abastar el contingut dels dos cursos. S'inicià amb un discurs de Novellas que hem pogut localitzar³⁰ i que fou el darrer dels sis discursos que cita Oriol en la seva biografia. En els altres exàmens, com el del 1839, la sessió inaugural va ser a càrrec d'algun alumne.

Aquest discurs sobre la gènesi dels logaritmes neperians presenta un cert interès històric. Primer, perquè no dóna una visió superficial i hagiogràfica que era habitual en els discursos històrics d'aquella època. Segon, perquè l'autor demostra tenir un coneixement força sòlid dels treballs de Neper com per fer pensar que tal vegada havia consultat les seves obres originals o alguns manuals d'història de la matemàtica.

4.10- Del 1841 al 1843. La salut precària i la fugida dels bombardejos.

Des de 1838, la matrícula havia començat a descendir lleugerament degut a l'aparició d'una major oferta d'ensenyament secundari produïda per la creació de l'Institut Barcelonès per part de la Societat de Foment de la Il·lustració.

A l'octubre de 1841, Novellas comunicava que havia matriculat 65 alumnes a primer i 16 a segon en un escrit que adreçava a la Junta de Comerç a finals d'aquell mes. Demanava també que s'obris una finestra tapiada que hi havia al costat de la pissarra per tal que hi hagués més llum. Sembla, que els problemes de vista de Novellas s'aguditzaven amb l'edat l'avançada.

No disposem de dades de com van afectar a les classes de Novellas els incidents de desembre de 1842 en els quals la ciutat de Barcelona fou bombardejada per les tropes del general Espartero. Però tots els indicis apunten que es varen suspendre aquell mes, ja que el comunicat de març de 1843 posava de manifest un endarreriment en el programa.

En aquest mateix comunicat Novellas demanava permís per a un examen públic, ja que hi havia cinc alumnes disposats a participar-hi. A més a més, proposava un dia per a realitzar un examen particular adreçat als alumnes que volguessin certificació del curs.

Els successos de l'estiu de 1843 impediren, però, que es celebressin els exàmens públics previstos³¹. Al maig va caure el general Espartero com a regent i es va formar a Barcelona una Junta superior de Catalunya i a Madrid una Junta central constituïda pels representants dels territoris revoltats. D'aquest cop d'estat se'n beneficiaren els moderats, els quals enviaren el general Prim a Barcelona com a

³⁰ Ms. 16. Fons Esteve Terradas. Institut d'Estudis Catalans.

³¹ ORIOL I BERNADET, J. (1850), 40.

1. -- La estension indefinida del universo donde se hallan colocados los cuerpos de la naturaleza se llama Espacio; y la duracion ilimitada de instantes sucesivos continuados sin ^{interrupcion} se llama Tiempo.

2. En la idea de tiempo entra indispensablemente la ^{sucesion} ^{continuada} de instantes, y en la de espacio la ^{extension} ^{permanente} de puntos; y aqui es que ^{se puede afirmar} que todo lo que se puede contar depende de las leyes del tiempo, y que todo lo que se puede medir depende ^{de las leyes} del espacio.

3. -- Contar y medir ^{forman} el objeto de las matematicas, mas como en una ^{cada una de estas} operacion se puede obtener mayor o menor resultado, y se llama cantidad todo lo que puede aumentar y disminuir; se dira con mucha propiedad que matematicas son las ciencias que tratan de la cantidad, o mejor aun la ciencia de las leyes del tiempo y del espacio.

4. Por tanto quesea la duracion de cada uno de los instantes que entran en un tiempo determinado el entendimiento puede concebirlas separadas entre si; y por tanto que sea la extension que constituye una parte de espacio puede concebirse sin separacion de puntos; por lo que diremos que la cantidad se llama ^{o discontinua} discreta en el primer caso, y continua en el segundo; imitando la primera y geometria la segunda.

5. -- La cantidad se llama abstracta cuando en ella no se considera mas que la magnitud, y concreta cuando se determina en el espacio.

6. -- Las matematicas se dividen en puras y mistas. Las puras son las que tratan de la cantidad abstracta, tambien

governador. Tanmateix, en aquesta ciutat i en d'altres els milicians que havien participat en la revolta es negaren a ser desarmats. Són els fets coneguts com la revolta de la *Jamancia*. Per a sufocar-la, Barcelona fou novament bombardejada pel general Prim amb el consentiment de la burgesia.

Novellas i la seva família es traslladaren a Torelló per deslliurar-se del perill que comportaven d'aquest enfrontaments armats. Tanmateix, no perderen contacte amb el que succeïa a Barcelona i rodalies, ja que s'establí una correspondència entre ell i alguns antics alumnes. D'aquestes cartes³² només n'hem localitzat les que Novellas va rebre i no hem trobat les que ell envià. Tot i això, constitueixen un document interessant per deixar constància que Novellas conservava uns bons lligams d'amistat amb els seus deixebles.

4.11- L'examen de 1845. Aproximació a la filosofia de Wronski.

A finals de febrer de 1845, Novellas va tornar a enviar un comunicat on, a més d'explicar quins continguts havien vist en el mes anterior, demanava autorització per dur a terme un examen públic. Esmentava que s'havien presentat sis voluntaris per a realitzar-lo i que esperava que se'ls autoritzés tot i ser contrari al reglament. Uns mesos més tard, al juny, Novellas va enviar un nou comunicat per tal de fixar la data concreta del certamen i en ell donava raons per justificar que es fes amb suficient antelació: l'edició i distribució d'esqueles anunciadores i que els alumnes es preparessin un vestit adient. Les dates proposades foren els dies 7 i 8 de juliol a les deu del matí i el programa suggerit només va variar en el repartiment entre sis dels temes apresos al llarg dels dos cursos. Tanmateix, l'examen de 1845 no es va celebrar en les dates previstes a principi de mes de juliol, sinó els dies 22 i 23 del mateix mes. Una nota de premsa, de la qual es conserva el manuscrit, ens explica com es desenvolupà i ens permet afirmar que es va ajustar força bé al que havia previst el programa inicial.

Disposem del text manuscrit del discurs d'obertura que va llegir l'alumne Eusebi Soler el qual consta de dues parts. La primera és un recorregut històric que comença en els orígens de les matemàtiques i continua amb un recorregut pels personatges més destacats: Arquimedes i Euclides, com a principals matemàtics de Grècia. També cita a Pitàgoras, Eratóstenes, Hiparc i Ptolemeu. A continuació s'obre la porta de l'Edat Mitjana citant Bacon i la nova ciència i les aportacions de Copèrnic i Kepler a l'astronomia, d'Huygens i Galileu a la física, de Descartes a la geometria i de Franklin a la química. En arribar al segle XIX destaca alguns autors francesos: Lacroix, Legendre, Fourier i Arago i conclou el recorregut històric per passar a tractar aspectes filosòfics.

Primer assenyalava la coincidència entre les matemàtiques dels homes i les matemàtiques de la Natura. Així, concretant-se en els fets i prescindint de les causes constata l'existència de tres lleis vàlides per a tota existència: formació, nutrició i generació. La primera consisteix en l'agregació de parts, que en matemàtiques correspondria a l'adició. La segona, la nutrició, representava el canvi de parts i es representaria per la multiplicació. I finalment, la generació o emanació d'unes parts a d'altres que, matemàticament, es referiria a l'elevació de potències. Aquesta exposició la considera vàlida no només en els regnes minerals, vegetal i animal, sinó també en els dominis de la raó.

La segona part té un caire més filosòfic. Comença criticant el materialisme, ja

³² Ms. 1.377. Correspondència rebuda per Alexandre Novellas. Biblioteca de Catalunya.

que és una filosofia que, segons ell, considera l'home com una màquina, i se centra en l'escola de Wronski. Obre el tema amb una cita de Vallejo on dona una opinió de la filosofia de Wronski per concloure que, malgrat que la filosofia transcendental genera confusió, tanmateix facilita fórmules generals per a resoldre problemes d'anàlisi complicats.

Aquestes opinions el porten a comparar la filosofia alemanya amb la francesa. La primera centrada en l'esfera de les idees, la segona en el camp dels fets.

Per acabar, destaca que les matemàtiques serveixen per a donar claredat a l'enteniment i constitueixen el tronc comú de les altres branques de les ciències i mirant, com exemple, el cas concret dels nombres constata la seva utilitat en les lleis de població, de la caiguda dels greus i en les teories de probabilitat.

Aquest discurs manté un to retòric que dificulta la seva comprensió, però, aporta alguna idea nova com la consideració de la filosofia transcendental en la seva aplicació a les matemàtiques. Demostra el coneixement de l'obra de Wronski i és una prova que la matemàtica d'aquest autor va tenir una certa influència en la matemàtica catalana d'aquest període.

4.12- De 1845 a 1847. Novellas professor universitari.

El 21 d'octubre de 1845, Onofre Novellas va fer saber a la Junta de Comerç que havia estat nomenat per ocupar de manera interina la càtedra de matemàtiques sublims de la Universitat de Barcelona. El text d'aquest comunicat és d'una modèstia extrema. Novellas volia deixar clar que s'havia vist obligat a acceptar aquest encàrrec, però que això no significava que abandonés les seves classes de la càtedra de la Junta de Comerç. Va continuar, també, el curs següent com ho va fer constar en un altre comunicat adreçat a la Junta de Comerç.

Al novembre de 1846, Novellas va actuar com a censor de dues càtedres de matemàtiques elementals de la Universitat de Barcelona i per això va demanar permís a la Junta de Comerç per tal de modificar temporalment les hores de classe.

4.13- L'examen de 1847. La història com a introducció.

Com ja era habitual, a finals d'abril de 1847, Novellas va demanar permís a la Junta de Comerç per fer un examen públic i en el comunicat del mes següent va proposar les dates pels dies 21 i 22 de juny, encara en període escolar, ja que "*la mayor parte de los cursantes se ausentan durante las vacaciones*". També proposava un programa provisional pel certamen que va resultar el definitiu.

El discurs inaugural d'aquest examen va anar a càrrec de Frederic Oriach i Ros que va parlar sobre l'origen i progrés de les matemàtiques. Volia ser un recorregut històric iniciat a la civilització egípcia i continuat per la grega. D'aquesta cultura, Oriach va nombrar els seus matemàtics més destacats des de l'escola pitagòrica a l'escola alexandrina. A continuació, el discurs passa als àrabs dels quals creia que havien augmentat i transmès els coneixements dels científics de l'antiga Grècia. Destaca les Taules alfonsines "*como origen de la astronomia de los europeos*" i comenta les influències àrabs de molts savis medievals com Beda i Alcuí.

Després de fer un recorregut per les altres ciències a l'Edat Mitjana salta al segle XVII del qual anomena a Galileu i Kepler i més tard Descartes, Huygens, Cassini,

Newton, Leibnitz i els Bernouilli. Després d'esmentar els avenços atribuïts a aquests matemàtics se centra en el segle XIX durant el qual creu que es fan també molts progressos, però que no cita.

4.14- Sobre la validesa d'aquests estudis.

Dos exemples ens poden servir per considerar la validesa dels cursos de l'Escola de Matemàtiques. El primer succeí el 1843 i el segon, dos anys després.

Al 20 de maig de 1843, la Junta de Comerç va rebre una carta de la Universitat Literària d'Oscà en la qual demanava, a pròposit d'un certificat presentat per l'alumne Marian Fos, si els cursos fets a la Junta de Comerç servien com els fets a la Universitat. La resposta de P. Fèlix Gassó, secretari de la Junta de Comerç, fou la següent *"Son admitidos en la de Medicina y Cirugia de esta capital las certificaciones de cursos ganados en las de esta Junta"*

De tota manera Fèlix, per tal d'assegurar la seva resposta, va fer una consulta al secretari del Col·legi de Medicina, el qual respongué:

"debo manifestar a V. que siempre hasta el presente ha admitido esta Escuela de Medicina y Cirugía las certificaciones de cursos ganados en la de esa Junta, sin que me conste haya ocurrido innovación alguna en el particular"

Al 1845, el Comisari General dels Exèrcits, Juan Gómez Orozco, va sol·licitar que els seus fills fossin admesos a les classes de Novellas. Aquests nois, que havien estudiat matemàtiques a Granada, foren examinats i admesos i s'incorporren el mes d'abril en el curs. En conseqüència, els cursos que impartia Novellas, com els que es donaven a l'Acadèmia, tenien validesa universitària, eren equivalents als que s'impartien en les universitats de segon ensenyament d'altres indrets de l'estat.

4.15- Els programes en els darrers anys.

La reconstrucció dels programes a través dels comunicats de classe posa en evidència que aquests no variaren gens al llarg dels anys i que se cenyiren estrictament al text emprat: *El Compendio* de Vallejo. Per ratificar aquesta afirmació detallarem en el quadre 3 i 4 els programes de primer i segon del curs de 1847-1848³³.

Quadre 3. Programa de primer curs, 1847-48.

Mes	Continguts
Octubre	<i>"En efecto con el mes se ha concluido la aritmética"</i>

³³ Lligall 96, 16, 8-18 i 99, 17, 34-69. Arxiu de la J.C. Biblioteca de Catalunya.

Novembre i Desembre	<i>"la primera parte del álgebra o sea el y cálculo literal, y de la 2ª parte la resolución de las ecuaciones determinadas de 1º i 2º grado junto con la teoría de las razones y proporciones hasta la regla de tres."</i>
Gener	<i>"Después de haber tratado de las reglas de tres y sus aplicaciones se ha pasado a las progresiones, logaritmos y ecuaciones indeterminadas de primer grado y concluida el álgebra se han empezado las nociones preliminares de la geometría hasta las perpendiculares."</i>
Febrer	<i>"continuando la geometría se ha tratado de las perpendiculares, rectas y ángulos en el círculo, cuadriláteros y polígonos, y por último de las líneas proporcionales."</i>
Març	<i>"se ha tratado de las figuras semejantes y de las partes que trata de las áreas de las figuras con sus reducciones y transformaciones y de la teoría de los planos"</i>
Abril	<i>"teoría, propiedades y valuaciones de los poliedros y entre los cuerpos redondos el cilindro, hallándonos ocupados en el cono."</i>
Maig	<i>"Habiéndose concluido la geometría y la parte de trigonometría rectilínea que tiene inmediata relación con las aplicaciones a la resolución práctica de los triangulos."</i>
Juny	

Quadre 4. Programa de segon curs 1847-48

Mes	Continguts
Octubre	<i>"se han dado las dos trigonometrías"</i>
Novembre i Desembre	<i>"se ha tratado de la aplicación del álgebra a la geometría, y geometría analítica y con dos y tres dimensiones deduciendo las ecuaciones de la línea recta y sus propiedades, como igualmente de las curvas círculo, elipse, parábola e hipérbola llamadas secciones cónicas."</i>
Gener	<i>"se ha visto las propiedades de las secciones cónicas deducidas de su ecuación general, cálculo de las funciones y sus desarrollos, sus límites y sus incrementos o diferencias finitas."</i>
Febrer	<i>"Los principios del cálculo diferencial y se han dado las reglas para diferenciar toda función algebraica y aún el modo de desarrollar en serie mediante el teorema de Stirling demostrado."</i>
Març	<i>"después de habernos ocupado de la diferenciación de funciones trascendentes, exponenciales, logarítmicas y circulares se han demostrado sus desarrollos en series y se ha visto la aplicación del cálculo diferencial a la investigación de los máximos y mínimos de las funciones de una sola variable."</i>

Abril	"se ha concluido el cálculo diferencial y empezado el integral."
Maig	"Va a terminarse el cálculo integral."

4.16- L'últim curs.

La salut de Novellas es va anar debilitant a partir de 1847. A finals d'octubre d'aquell any, en un comunicat de classe, va posar en coneixement de la Junta de Comerç que havia estat molt malalt i que per això durant aquell mes havia estat substituït.

A finals de novembre i part de desembre d'aquell any, Novellas va caure malalt un altre cop i per això només va enviar un sol comunicat, per aquests dos mesos, a finals del mes de desembre en el qual tornava a parlar de la seva salut.

El curs 1848-49 va ser el seu darrer curs ja que al maig de 1849 va caure malalt i no va poder concloure'l ni iniciar el següent. El 3 de maig, Novellas va enviar un comunicat signat pel seu fill Alexandre en el qual explicava el seu estat de salut:

*"Hallándome postrado en cama de resultas de un fuerte cólico que me atacó la noche del 24 al 25 del mes que expira y viendo que no podía quedar restablecido con la brevedad necesaria para asistir a las lecciones de esta clase de mi cargo, ha considerado oportuno mandar a ellas sujetos que pudiesen suplir mi falta hasta la conclusión de los cursos respectivos de Matemáticas y Náutica primer año o hasta un total restablecimiento."*³⁴

En un altre comunicat enviat al mes següent, Novellas feia esment dels que l'havien substituït: Ramon Avellana, per a les classes de Matemàtiques i Ramon Fornells, per a la de Nàutica.

Onofre Jaume Novellas va morir el dia 2 d'agost de 1849. El mes anterior Eulalia Vidal, la seva esposa, veient que la malaltia del seu marit prenia un caire irreversible, va enviar una carta a la Junta de Comerç en la qual demanava que pel curs següent s'ocupés de les classes un dels seus fills, Tomàs, que era doctor en medicina i que, segons que deia, ja l'havia substituït altres vegades. La resposta de la Junta sembla que va ser afirmativa i acabà de concretar-se en el mes de setembre. Aleshores, mort Novellas, la Junta acordà de fer efectiva la divisió de les dues càtedres -matemàtiques i nàutica- i els sous corresponents i encomanar la primera a Tomàs Novellas.

Els comunicats de classes que va rebre la Junta de Comerç des d'octubre de 1849 a novembre de 1850 foren signats per Tomás, la qual cosa ens indica que impartí classes durant aquest període. Al desembre, Tomàs Novellas comunicà que es trobava malalt i que el substituiria Ramon Avellana per a segon curs i Alexandre Novellas per a primer.

A partir de desembre de 1850 Alexandre Novellas es va ocupar de les dues classes a jutjar per la signatura dels comunicats. Al curs següent Alexandre Novellas, com els altres professors de la Junta de Comerç, passaren a constituir l'Escola Industrial elemental i d'ampliació que es creà a Barcelona a l'empar del decret de Seijas

³⁴ Lligall 101, 2, 326. Arxiu de la J.C. Biblioteca de Catalunya.

Lozano.³⁵

5- Conclusió.

A partir de 1819, a la Junta de Comerç se li va fer palesa la necessitat de les matemàtiques en la formació dels estudiants sobretot entenent aquesta ciència com una eina imprescindible per a comprendre les tècniques o ciències aplicades que impartien les altres escoles. Aleshores, va crear unes càtedres amb els professors que ja impartien alguns coneixements de matemàtiques a les escoles de Nàutica i de Comerç. D'aquesta manera va néixer l'Escola de Matemàtiques que va ser dirigida gairebé en exclusiva per Onofre Jaume Novellas i Alabau.

Els ensenyaments de l'Escola de Matemàtiques de la Junta de Comerç es caracteritzaren per la constància en els programes. Gràcies als comunicats que Novellas enviava, hem pogut reconstruir, mes per mes, els continguts impartits. Comparant els programes de primer curs de 1824-25 i de 1847-48 el de segon curs de 1826-27 i 1847-48 es veu que els temes explicats pràcticament no variaren. Només s'observa que alguns anys els últims temes de primer curs s'havien d'explicar a segon en no haver pogut concloure'ls.

A excepció del primer any, el text emprat va ser sempre el mateix: *El Compendio de Matemáticas* de Vallejo. Els programes elaborats mostren una identificació completa entre els temes explicats i els capítols del llibre que s'utilitzava. Aquest text va ser també escollit per les càtedres de l'Acadèmia de Ciències Naturals i Arts pràcticament en la mateixa època, cosa que evidencia la influència francesa³⁶ en els ensenyaments de les matemàtiques a Barcelona.

Els ensenyaments de matemàtiques de la Junta de Comerç, tot i ser molt semblants als de l'Acadèmia, van ser durant molts anys d'un nivell més elevat. Fonamentem aquesta afirmació en el fet que les classes de Novellas van ser les primeres classes no militars³⁷ on es va ensenyar càlcul diferencial i integral. Sobre aquest tema hi ha hagut diverses especulacions, totes fins ara infructuoses, sobre si Tomàs Cerdà va explicar càlcul a les seves classes de Cordelles. No hi ha dubte que Cerdà era coneixedor del càlcul i que hi ha proves que havia estudiat diversos textos de càlcul de l'època i fins i tot, pot ser, que alguns dels manuscrits seus constitueixin l'embrió d'un possible volum sobre càlcul diferencial i integral. Tanmateix, resultaria molt estrany que expliqués aquestes temes en unes classes dedicades a formar la noblesa. A més, si hagués succeït el contrari es tractaria d'un fet absolutament aïllat, ja que sembla evident que els continuadors d'aquesta càtedra, Francesc Bell i Isidre Gallarda, no l'explicaren.

³⁵ LUSA, G.(1994) "Contra los titanes de la rutina. La cuestión de la formación matemática de los ingenieros industriales (Barcelona, 1851-1910)". Dins GARMA, S. , FLAMENT, D. i NAVARRO, V. *Contra los titanes de la rutina*. Comunidad de Madrid/CSIC, 335-366.

³⁶ Sobre la influència francesa rebuda per Jose Mariano Vallejo es pot consultar: GARMA, Santiago (1994) "Influencia de los matemáticos franceses en los matemáticos españoles a finales del siglo XVIII". Dins GARMA, S., FLAMENT, D i NAVARRO, V., 209-237.

³⁷ ja que sembla que a l'Acadèmia de Matemàtiques --centre docent militar del cos d'enginyers-- que va existir a Barcelona fins a principis del segle XIX, es va ensenyar alguns principis de càlcul. CUESTA DUTARI, N. (1985) *Historia de la invención del análisis infinitesimal y de su introducción en España*. Salamanca, Ed. Universitarias.

L'examen públic de 1824, primer dels que va realitzar Novellas, fou dedicat íntegrament al càlcul diferencial i integral i els temes que els alumnes més ben preparats defensaren corresponien amb capítols concrets del segon volum del *Compendio* de Vallejo. Novellas era conscient de la importància d'aquesta part de les matemàtiques i pensava que el seu desconeixement constituïa una autèntica barrera que frenava el progrés de les matemàtiques i la formació dels tècnics. Aquestes creences el van portar el 1824 a realitzar per primer cop a Barcelona un certamen on es defensaren únicament aquests continguts.

Novellas va realitzar diversos exàmens al llarg de la trentena d'anys de docència, al 1827, al 1830, al 1833, al 1834, al 1837, al 1839, al 1841, al 1845 i al 1847. Tanmateix, cap d'ells va ser tant monotemàtic com el que es celebrà el 1824. Tots els altres abastaren els continguts ensenyats al llarg dels dos anys que duraven aquests estudis. Els temes defensats en aquests certàmens foren molt similars i les variacions observades responen només al nombre d'alumnes examinats i al desig que, qualsevol que fos aquest nombre, els temes abastessin tots els ensenyaments impartits.

Una de les pràctiques habituals en aquests exàmens era iniciar-los amb un discurs inaugural que molt sovint el feia el professor. Aquests parlaments ens permeten de veure les inquietuds de Novellas respecte a la ciència que explicava. En aquest sentit, podem afirmar que Novellas va evolucionar des de les preocupacions per temes de caire estrictament matemàtic a l'aprofundiment en l'estudi de la història de les matemàtiques. Així en els exàmens de 1830, va dissertar sobre la quantitat i les seves classificacions. Al de 1833 sobre les diferents interpretacions que la matemàtica dóna del zero segons es consideri aritmèticament o analítica. I al 1837 sobre el zero i l'infinit. Tanmateix, els discursos del 1841 sobre els logaritmes o els que efectuaren els seus alumnes els anys 1839, 1845 i 1847 són recorreguts històrics, més o menys hagiogràfics, sobre l'evolució de les matemàtiques al llarg dels segles.

Una de les preocupacions d'alguns dels professors de matemàtiques de Barcelona en aquests anys era l'ensenyament conjunt de l'aritmètica i de l'àlgebra per tal de fer veure a l'alumne que eren dos facetes de la mateixa cosa. Així, Joan Rogés, que al 1840 donava classes a l'Acadèmia de Ciències i Arts, va presentar un nou pla de docència conjunta de l'aritmètica i de l'àlgebra. El mètode consistia en partir de l'àlgebra o càlcul literal i particularitzar després pel cas numèric. La seva aplicació va ser un èxit a jutjar per les felicitacions rebudes per l'Acadèmia. Rogés va escriure el seu mètode en dues llibretes. Per la seva banda, Novellas no estava aliè a aquesta preocupació, però va preferir arrecerar-se sota un corrent filosòfic més ampli i es va decantar per la concepció proposada per Wronski.

Pensem que la influència d'aquest matemàtic polonès, arrelat a França, es va produir de bon principi. En els discursos dels exàmens públics efectuats per Novellas els anys 1830 i 1833 hi trobem termes similars als emprats en la Filosofia de les Matemàtiques de Wronski.

En el discurs de 1830, a més, la preocupació pels problemes de la quantitat va portar possiblement a Novellas a citar termes com comparació i en la intervenció d'un dels alumnes en aquell examen queda clara l'existència d'una preocupació similar en Novellas de voler presentar de manera conjunta l'àlgebra i l'aritmètica. Ara bé sembla evident que Novellas va orientar-se ben aviat per la concepció wronskiana de l'algorísmia per aconseguir presentar aquelles dues parts com una única branca de les matemàtiques. En el discurs de 1833, Novellas va tornar a parlar de la quantitat i de les seves classificacions i va emprar més termes similars als de Wronski: generació, metafísica de les matemàtiques. Tanmateix, aquesta influència sembla encara molt

Els exàmens de l'Escola de matemàtiques de la Junta de Comerç

Anys	1824	1827	1830	1833	1834
Temes	1. Funció, sèries 2. Diferències finites. Càlcul diferencial 3. Desenvolupament sèrie funcions algebraïques 4. Màxims i mínims 5. Asímptotes. Càlcul integral. Integració funcions racionals 6. Integració funcions irracionals, logaritmes, exponencials i circulars. Aplicació al càlcul de superfícies i volums	1. Càlcul numèric i literal 2. Anàlisi algebraica. Resolució d'equacions 3. Raons i proporcions 4. Propietats de l'extensió 5. Resolució de triangles rectangles esfèrics 6. Aplicació de l'àlgebra a la geometria 7. Funcions, sèries i càlcul diferencial 8. Diferencials de funcions transcendents. Màxims i mínims i teoria de corbes. 9. Càlcul integral	1. Augment i disminució de la quantitat 2. Àlgebra 3. Geometria 4. Trigonometria 5. Aplicació de l'àlgebra a la geometria 6. Càlcul de diferències 7. Càlcul diferencial 8. Càlcul Integral	1. Aritmètica i àlgebra 2. Àlgebra 2a. part 3. Geometria 1a. part 4. Geometria 2a. part 5. Trigonometria i geometria pràctica 6. Aplicació de l'àlgebra a la geometria 7. Funcions i sèries 8. Càlcul diferencial 9. Aplicacions del càlcul diferencial 10. Càlcul Integral	1. Càlcul numèric i literal 2. Anàlisi algebraica 3. La geometria elemental 4. Trigonometria 5. Aplicació de l'àlgebra a la geometria 6. Funcions i principis de càlcul diferencial 7. Aplicacions del càlcul diferencial 8. Càlcul Integral
Alumnes	Alart i Mates, J. Vidal i Capderrós, N. Fabregas i Bahamonde, J. Lunell i Espona, J. Fabra i Illas, G.B. Villardevó i Salas, *	Ferrer i Vilajuana, J. Prats i de Cortada, J. Coma i Gallup, M. Fortuny, M.	Balcells i Pascual, J. Moll i Girard, J. Oriol i Bernadet, J. Elias i Eloy, J.	Martí, V. Barraceta, R. Coloma, J. Pl, S Fornells, R.	Presas, L. Milà, M Foquet, J. Barba, F.
Discursos	Temàtica: Utilitat de les matemàtiques Autor: O.J.Novellas Situació: no localitzat	Temàtica: Importància del càlcul sublim Autor: O.J. Novellas Situació: no localitzat	Temàtica: Sobre la quantitat Autor: O.J. Novellas Situació: no localitzat	Temàtica: La quantitat i el zero Autor: O.J. Novellas Situació: Fons Presas	

Els exàmens de l'Escola de matemàtiques de la Junta de Comerç

Any	1837	1839	1841	1843	1845	1847
Temes	1 Principis de càlcul numèric i literal 2. Anàlisi algebraica 3. Primera part de geometria 4. Segona i tercera part de geometria 5. Trigonometria 6. Geometria analítica 7. Funcions analítiques 8. Càlcul diferencial 9. Aplicacions del càlcul diferencial 10 Càlcul Integral	1. Càlcul numèric i literal 2. Anàlisi algebraica 3. Geometria plana 4. Geometria de l'espai 5. Trigonometria 6. Geometria analítica 7. Funcions 8. Càlcul diferencial 9. Aplicacions del càlcul diferencial 10. Càlcul Integral	1. Quantitat discreta 2. Quantitat continua 3. Aplicacions 4. Càlcul de funcions 5. Diferenciació superior 6. Càlcul Integral		1. Càlcul numèric i literal 2. Anàlisi algebraica 3. Geometria plana 4. Geometria de l'espai 5. Trigonometria 6. Trigonometria esfèrica 7. Geometria analítica 8. Funcions i sèries algebraica 9. Diferenciació algebraica 10. Diferenciació transcendent 9. Aplicació transcendent 11. Integral algebraica 12. Integral transcendent	1. Regles del càlcul 2. Aplicacions del càlcul 3. Geometria plana 4. Geometria de l'espai 5. Trigonometria 6. Geometria analítica 7. Diferenciació algebraica 8. Diferenciació transcendent 9. Aplicació transcendent 10. Càlcul Integral
Alumnes	Sagristà i Coll, F. Rave i Bergnes, A. Coll i Sagristà, J. Rovira i Trias, A. Ravella i Rafols, J.	Fabregas i Caneny, A. Roca, J. Calasanz Casanovas, J. Presas, F. Avellana, R.	Florit i Rosell, J. Dunand i Sicre, F. Simó i Fontcuberta, J.		Soler, E. Manjarrés, R. Torres, J. Simó, M. Crous, F. Bonet, M.	Oriach i Ros, F. Mayol i Català, J. Picas i Puig, J. Serna i Molins, J. Lladós i Rius, M.
Discursos	Temàtica: L'infinit i el zero Autor: O.J. Novellas Situació: Fons E. Terradas	Temàtica: història de la matemàtica Autor: Calasanz Casanovas, J. Situació: Fons E. Terradas	Temàtica: L'origen dels logaritmes Autor: O.J. Novellas Situació: Fons Esteve Terradas		Temàtica: Memòria històrica Autor: E. Soler Situació: Arxiu de la Junta de Comerç	Temàtica: Memòria històrica Autor: F. Oriach Situació: Arxiu de la Junta de Comerç

superficial. Enlloc apareix el terme d'algorísmia i tampoc defineix cap dels termes que enuncia.

La primera influència de la matemàtica de Wronski li hauria pogut arribar a Novellas a través del propi llibre de text que utilitzava. *El Compendio* de Vallejo en l'edició de 1821 fa una referència explícita a aquesta filosofia i esmenta la seva dificultat i el rebuig que havia ocasionat en el cercle de matemàtics francesos. Però, és indubtable que l'aparició de l'obra de Montferrier *Dictionnaire de Sciences Mathématiques* on es van divulgar els trets més característics de la filosofia de Wronski va ser decisiva per l'acceptació d'aquest corrent per part de Novellas. Vallejo també va fer esment d'aquesta obra copiant fragments íntegres en la introducció de la quarta edició del seu *Compendio*.

La influència de la filosofia de la matemàtica de Wronski va tenir una certa repercussió en els deixebles de Novellas, ja que a l'examen de 1845, un alumne va encarregar-se del discurs inaugural i va fer esment de la importància de l'aplicació a les matemàtiques de la filosofia de Kant a través dels treballs de Wronski. A l'any següent Novellas elaborava un dels apartats del seu *Compendio* amb el títol d'Algorísmia, part de la concepció matemàtica de Wronski que engloba l'àlgebra i l'aritmètica.

La importància de les escoles de la Junta de Comerç durant la primera meitat del segle XIX s'ha d'entendre dins el seu context històric i s'ha de valorar tenint en compte que aquest fenomen es va produir en una ciutat on tenia lloc un fort procés de desenvolupament industrial i que es trobava desproveïda dels centres de docència tècnica i científica necessaris per la formació dels que havien de dirigir-lo. És ben cert que la Junta hagués pogut optar per prescindir de crear escoles i deixar l'aprenentatge dels tècnics en mans de les pròpies indústries, seguint el model anglès. Però, va optar per la via acadèmica, més semblant a la que tenia lloc a França.

També, seguint el model francès, la Junta de Comerç va dotar les escoles d'una de suport encarregada de la formació matemàtica dels futurs tècnics. En aquest marc és on s'ha de valorar la tasca de Novellas com a bàsica per a l'inici i desenvolupament de la docència del càlcul infinitesimal a Barcelona i per extensió a Catalunya. Aquesta branca de les matemàtiques, aleshores resultava una eina imprescindible, ja que començava a ser aplicada a les diferents ciències i tècniques. Ens trobem, per tant amb els inicis d'un procés que encara continua vigent avui i que no ha sofert interrupció: la docència del càlcul infinitesimal. D'altra banda, també cal matitzar aquella idea tan estesa que la matemàtica d'aquell temps es feia al marge de la influència estrangera. La influència francesa també es va introduir en l'ensenyament de les matemàtiques degut a la utilització del *Compendio* de Vallejo que entroncava amb la matemàtica que del país veí. Però, a més, hem detectat, en els ensenyaments de Novellas, una influència curiosa i de poca transcendència posterior com és la del polonès Hoené-Wronski, que, tot i que no era aliena al text de Vallejo ni desconeguda per ell, no li va influir tan com a Novellas.

L'Escola de Matemàtiques, com probablement les altres escoles de la Junta de Comerç proporcionaren no solament tècnics qualificats o quadres directius de les indústries sinó també, professors d'universitat i acadèmics. Així, entre els alumnes més destacats --aquells que participaren en els exàmens públics-- hi trobem futurs enginyers i professors de l'Escola Industrial com Joaquim Balcells i Pasqual, Magí Lladós i Rius i Ramón de Manjarrés i de Bofarull, Arquitectes com Antoni Rovira i Trias, Josep Oriol i Bernadet i Josep Simó i Fontcuberta, professors de matemàtiques com Llorenç Presas i Puig, Francesc Barba, Ramón Avellana i Alexandre Novellas i acadèmics com Narcís Vidal i Capderrós, Antoni Rave i Bergnes i Francesc Dunand i Sicre.

Deixant de banda interpretacions apasionades, pensem que l'Escola de Matemàtiques va tenir una importància considerable en la formació dels tècnics catalans no tant pel nivell dels coneixements impartits com pel fet de sentar unes bases sòlides en aquells individus que, anys més tard, s'ocuparien de la docència, de la indústria i de l'arquitectura.