

LA CULTURA MATEMÀTICA EN L'OBRA DE JAUME BALMES

JOSEP M. NÚÑEZ I ESPALLARGAS

Vic, juliol de 1857. Quan el president de la Junta que decidia l'adjudicació de la càtedra de matemàtiques preguntà a Balmes si havia cursat la matèria objecte del concurs, aquest contestà: «no las he cursado, las he estudiado»¹. Al llarg de les següents pàgines intentarem donar a conèixer l'amplitud d'aquests «estudis», és a dir, la que podríem anomenar cultura matemàtica del polígraf vigatà. Per aconseguir el nostre objectiu tenim a l'abast les múltiples referències de caràcter matemàtic als seus escrits i, fonamentalment, les notes i comentaris per a la preparació de les seves classes, que van ser publicades en edició pòstuma². Hi ha pocs estudis sobre aquest aspecte de la personalitat del filòsof. Del miler, aproximadament, de llibres i articles (no edicions) referenciats a la bibliografia balmesiana de Mendoza, amb prou feines n'hi trobem mitja dotzena que tractin (i alguns molt indirectament) el tema³. En canvi, és ben coneguda entre els investigadors la notable influència que el pensament matemàtic va exercir en Balmes. Selga, un bon coneixedor de l'obra del polígraf, va comentar encertadament: «Balmes retiene el espíritu, la formación, la precisión y la claridad de las matemáticas, y con frecuencia echa mano de recuerdos algebraicos y concepciones geométricas para exponer y aclarar conceptos puramente filosóficos... las huellas indelebles que las matemáticas habían impreso en el espíritu de Balmes aparecen con frecuencia a través de los conceptos metafísicos del gran filósofo ausetano»⁴.

1. I. CASANOVAS, *Balmes, la seva vida, el seu temps, les seves obres*, Barcelona, 1932, vol. I, p. 318.

2. J. BALMES, *Escritos póstumos*, Barcelona, Imp. A. Brusi, 1850. També a J. BALMES, *Primeros escritos*, «Obras Completas», II, Barcelona, Bib. Balmes, 1925.

3. J. MENDOZA, *Bibliografía balmesiana*. «Analecta Sacra Tarraconensis», XXXIII, 1960, ps. 1-272.

4. M. SELGA, *Balmes, profesor de matemáticas*. «Pensamiento», núm. 5, 1949, ps. 53-61.

Les etapes i els «anys d'aprenentatge» de Balmes els tenim ben documentats a la biografia d'Ignasi Casanovas. Així sabem que es va iniciar en la matemàtica quan va cursar estudis superiors a la Universitat de Cervera. Aquests inicis no deuriem ser massa intensos, ja que, com apunta el biògraf, en aquesta institució, tant la matemàtica com les ciències en general no eren branques del saber especialment conreades. Sembla ser que l'especial interès del nostre filòsof per les ciències exactes es va manifestar a partir de la seva tornada a la ciutat natal l'any 1835, on arriba un cop acabada la carrera de doctor en Sagrada Teologia. Consta que passava moltes hores estudiant a la Biblioteca Episcopal⁵.

No sabem del cert quines motivacions concretes el van impulsar cap al conreu de les matemàtiques, però sí que, a més dels avantatges i les utilitats que usualment són atribuïdes a aquesta ciència, hi va tenir el seu pes la clara perspectiva d'independència que oferien enfront de les contingències quotidianes en una època tèrbola, plena de lluites produïdes per la guerra civil, ja que com el mateix Balmes deia: «el cálculo y la geometría no son ni cristianos ni carlistas»⁶.

Com a conseqüència directa dels seus estudis autodidactes va participar al concurs convocat el 1837 per tal de cobrir la plaça recentment creada a Vic de catedràtic de matemàtiques. El reglament establí que el futur professor deuria impartir un curs dividit en dos anys, amb un horari de dues hores i mitja diàries. En el primer any s'impartia l'àritmètica, l'àlgebra, el càlcul comercial i la geometria elemental. Els objectius del segon serien la trigonometria plana, la geometria pràctica, l'aplicació de l'àlgebra a la geometria i els principis de mecànica i de dinàmica⁷. Dels tres participants al concurs (a més de Balmes es presentaren un mestre i un oficial d'artilleria) el tribunal es va decantar per la candidatura del jove teòleg, favorablement impressionat pels coneixements matemàtics que quedaren palesos en el projecte-memòria que havia presentat per a l'ocasió⁸. A la primera part de la memòria hi va incloure un conjunt de reflexions innovadores per l'època sobre l'ensenyament de les matemàtiques i la utilitat del seu estudi. Es manifesta partidari d'una metodologia en la qual l'objecte de l'ensenyament s'adapti a les diverses condicions i peculiaritats dels alumnes: «exponer con sencillez los principios de esta ciencia, desarrollarla en todas sus partes con orden, claridad y exactitud, atemperarse a una multitud de talentos muy diferentes por su extensión y por su índole, no remontarse a investigaciones que excedan la capacidad de un principiante y reunir a todo esto el talento de sembrar en la cabeza de los jóvenes la semilla de ulteriores adelantos»⁹.

5. Veure CASANOVAS, op. cit., ps. 272 i ss.

6. J. BALMES, *Vindicación personal*, O. C., xxxi, p. 289.

7. Àmplia informació sobre el reglament del concurs i altres circumstàncies històriques a S. CUNILL, *Balmes, professor de matemàtiques*, «Catalunya Social», núm. 7, 1927, ps. 868-871.

8. J. BALMES, *Plan de enseñanza para la cátedra de matemáticas de Vich*, O. C., II, ps. 289-315.

9. *Ibid.*, p. 290.

Coneix perfectament els interessos professionals del que hauria de ser el seu públic potencial: «el catedrático debe presentar la ciencia para que puedan recoger las luces necesarias para sus respectivas carreras el comerciante, el artesano, o el que trate de dedicarse a otros ramos más elevados»¹⁰; i, també, la importància del cultiu de les matemàtiques per al foment de les ciències en general, les arts, el comerç i la indústria del país¹¹. Ocupa tota la segona part del projecte docent la descripció dels objectius generals i les particularitats de les diferents matèries del programa.

De les referències explícites i implícites que trobem a la memòria podem deduir quina havia estat una font essencial dels estudis matemàtics de Balmes. Es tracta d'un text ben conegut a l'època, el *Compendio de matemáticas puras y mixtas* de José Mariano Vallejo. Precisament el 1835 s'havia publicat la tercera edició amb importants novetats. D'ençà que va aparèixer per primera vegada l'any 1819, s'havia convertit en un manual de gran èxit perquè reunia, d'una manera simplificada, però mantenint el rigor a les demostracions, els temes més importants del famós *Tratado elemental de matemáticas*, obra del mateix autor, i que es considera el text matemàtic espanyol més destacat de tot el segle XIX¹².

Donat que el contingut dels dos volums del *Compendio* cobria àmpliament els objectius del programa d'estudis, Balmes va proposar aquesta obra com a text: «Antes de concluir este escrito (la memòria), tal vez no será inoportuno decir dos palabras sobre la obra que seguramente servirá de texto en la enseñanza: el *Compendio* de Vallejo»¹³. Les raons que esgrimia el candidat eren ben sòlides: «orden excelente en las materias, claridad y exactitud en las ideas, rigor y hasta escrupulosidad en las demostraciones, severidad, sencillez y desembarazo en los métodos, convicción y elegancia en las fórmulas, prudente sobriedad para no decir sino lo necesario o muy útil»¹⁴. De totes maneres, Balmes adverteix també que l'obra en qüestió oferia, per les seves característiques de concisió, una certa dificultat per al professor: «...usa el autor en algunos puntos de una concisión tan extremada, que ofrecen al profesor un ancho campo para lucir su aplicación y talento»¹⁵. Cal reconèixer que l'elecció del text era encertada, ja que pocs anys després, el 1840, coincidint amb la quarta edició del *Compendio* aquesta obra va ser adoptada per la Direcció General de Estudios com a manual per l'ensenyança de les matemàtiques en «las Universidades, Colegios, Seminarios, etc.»¹⁶.

10. Ibid., p. 293.

11. Ibidem.

12. Sobre la personalitat de Vallejo i la importància de les seves obres veure J. M. NÚÑEZ, *Las aportaciones racionalistas de José Mariano Vallejo a la enseñanza de las matemáticas en el siglo XIX*, «Actas y Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas», vol. II, 1989, ps. 1327-1341.

13. J. BALMES, *Plan de enseñanza para la cátedra de matemáticas de Vich*, O. C., II, p. 313.

14. Ibid. p. 314.

15. Ibidem.

16. J. M. VALLEJO, *Compendio de matemáticas puras y mixtas*, vol. I, Madrid, Imp. Garrasayaza, 1840 (4.ª), p. v.

Un cop guanyada la plaça en propietat, Balmes es dedicà a la docència en cor i ànima. Sabem de la cura amb la qual es va prendre la seva feina, de la preparació meticulosa de les seves classes, de la plena dedicació i, també, dels bons resultats aconseguits pels seus alumnes en els exàmens oficials realitzats a Barcelona i dels quals es va fer fins i tot ressò la premsa de la ciutat comtal¹⁷. Balmes va exercir com a professor de matemàtiques durant quatre anys, des de l'1 de setembre de 1837, que va prendre possessió de la plaça, fins al 28 d'agost de 1841, data de la carta en què presentà la seva dimissió. A partir d'aquest moment orientà les seves activitats en camps diferents a la docència, si bé l'empremta de la matemàtica no l'abandonà mai.

Parem ara atenció en els escrits d'índole matemàtica que conservem del filòsof i que, com s'ha dit, van ser publicats pòstumament. Dintre de l'apartat de memòries i conferències tenim el ja comentat *Plan de enseñanza para la cátedra de matemáticas de Vich*, i també, el *Discurso inaugural de la cátedra de matemáticas*, discurs que Balmes pronuncià l'1 d'octubre de 1837 i que incideix, bàsicament, en les mateixes idees exposades al *Plan de enseñanza*. L'altre grup d'escrits, més heterogeni, però de contingut pròpiament matemàtic, consta d'una sèrie de reflexions inconcluses, que l'editor va reunir sota el nom de *Reflexiones o breve discusión sobre el infinito*, de més interès per la filosofia i la teologia que per la matemàtica; d'un text extens que s'inicia amb el títol *Colección de fórmulas trigonométricas*, i d'un altre, més breu, que el recopilador va titular *Observaciones acerca de algunas proposiciones que sienta Vallejo en su tratado de álgebra*¹⁸.

Llevat de la *Breve discusión sobre el infinito*, que no en porta cap mena de referència bibliogràfica, a la resta d'escrits hi trobem únicament referències al *Compendio*. Això no significa necessàriament que el polígraf vigatà no conegués altres obres d'aquesta ciència, la qual cosa no és certa, ja que tenim constància que a més dels llibres de Vallejo als prestatges de la seva biblioteca particular hi figuraven autors com Barreme, Biot, Carnot, LaLande, Lacroix o Montferrier, entre altres¹⁹, però sí que tots els seus escrits matemàtics van sorgir com a conseqüència de l'estudi detingut i inspirador de l'obra de Vallejo.

L'absència de notes o comentaris sobre els temes d'aritmètica, d'àlgebra i de càlcul comercial del *Compendio* és un fet que destaca immediatament després d'una primera lectura dels textos matemàtics de l'il·lustre vigatà. Això no s'ha d'entendre pas com una manca d'interès de Balmes per aquests temes, tot al contrari, el nostre filòsof considerava l'àlgebra com «la parte

17. Veure CASANOVAS, op. cit., p. 318.

18. J. BALMES, *Primeros escritos*, O. C., II, ps. 289-454.

19. La relació completa a M. D. CARRÉ i M. FARRÉ, *Catálogo de la biblioteca de Jaime Balmes*. «Catálogo de la Exposición Bibliográfica Balmesiana», Barcelona, 1948, ps. 1-64.

más admirable de las matemáticas»²⁰ i com «una ciencia tan colosal que domina todos los otros ramos de las matemáticas, y, por medio de éstas, a todos los de la naturaleza»²¹. Més aviat s'ha d'interpretar aquesta absència com un domini suficient dels temes de l'aritmètica i de l'àlgebra i, d'altra banda, que el mateix text de Vallejo és, en aquesta part, prou clar i sistemàtic. En favor d'aquesta hipòtesi tenim el propi comentari de Balmes sobre l'aritmètica aparegut a l'article *Instrucción primaria* de 1844: «No es verdad que la aritmética, si llega a comprenderse, no sólo su práctica, sino también la razón de sus reglas, sea tan fácil de olvidarse como ordinariamente se cree; al contrario, sus principios son tan claros, las consecuencias que de éstos dimanar son tan sencillas en sí y tan evidentemente enlazadas con los axiomas, que una vez se haya fijado la atención sobre estos objetos y se haya ilustrado la inteligencia con algunas aplicaciones o ejemplos variados, se clavan fuertemente en la memoria las reglas principales, y si alguna vez se olvidan basta una ligera reflexión de quien las ha de emplear para que se renueven desde luego»²². El mateix que diu Balmes de l'aritmètica ho podria haver dit de l'àlgebra, per la qual sentia una veritable admiració, derivada de la perfecció que ell atribuïa al seu sistema de símbols que feia possible un llenguatge ideal per a l'expressió de les concepcions abstractes: «(l'àlgebra) debe todo lo que es a las expresiones de que se vale, a haber encontrado los signos más a propósito para la expresión de las ideas que forman su objeto. Quitad al álgebra sus signos, y desaparece. Singular extrañeza que el secreto de la perfección de una ciencia tan vasta se reduzca a la perfección de la escritura»²³. Respecte al càlcul comercial, l'única part del programa que no figurava entre els temes del *Compendio*, cal suposar que en tenia bons coneixements, si recordem que Balmes ajudava el seu germà a portar la comptabilitat del petit negoci familiar.

Però, també, l'aritmètica i l'àlgebra eren importants per al nostre filòsof per una altra raó teòrica, constituïen la base imprescindible per endinsar-se en un camp que l'atreïa especialment: la geometria. En aquest sentit s'expressa a la seva *Filosofía fundamental*: «De aquí resulta una línea que en las matemáticas separa la geometría de la aritmética universal, pues aquella tiene por base la idea de extensión, cuando ésta sólo considera el número, ya sea determinadamente, como en la aritmética propiamente dicha, ya indeterminadamente, como en el álgebra... Aquí es de notar la superioridad que las ideas no geométricas tienen sobre las geométricas... La geometría necesita el auxilio del álgebra a cada paso, y ésta jamás necesita el auxilio de la geometría. Se podrían tratar todos los ramos de la aritmética y del álgebra, desde sus nociones más elementales hasta sus complicaciones más sublimes, sin mezclar para nada la idea de extensión y, por consiguiente, sin

20. J. BALMES, *Plan de enseñanza para la cátedra de matemáticas de Vich*, O. C., II, p. 301.

21. J. BALMES, *Filosofía elemental*, vol. II, O. C., XXI, p. 297.

22. J. BALMES, *Instrucción primaria*, O. C., XI, p. 318.

23. J. BALMES, *Filosofía elemental*, vol. II, O. C., XXI, p. 297.

hacer uso de ninguna idea geométrica»²⁴. El poder dels mètodes algebraics impressionà profundament el filòsof quan observà que, branques com el càlcul infinitesimal, que tenen el seu origen en idees geomètriques, s'han independitzat de la noció d'extensió: «Hasta el cálculo infinitesimal, nacido en cierto modo de consideraciones geométricas, se ha emancipado de éstas y se ha constituido en un cuerpo de ciencia del todo independiente de la idea de extensión»²⁵.

El recurs als mètodes algebraics no fa necessàriament fàcils les qüestions geomètriques, al contrari, la presència d'una qualitat sensible, com és l'extensió, pot fer complicada la demostració de teoremes que generalitzen propietats amb l'aparença d'evidents quan es presenten els casos particulars, o bé quan l'aplicació de la pura deducció lògica a certs conceptes condueix a conclusions difícils de comptabilitzar amb la intuïció física. A aquesta mena de dificultats o punts foscos a què porta l'estudi profund de la geometria es refereix Balmes quan, a *El protestantismo comparado con el catolicismo*, comenta l'actitud pessimista de Hobbes vers la matemàtica: «¿quién de los versados en ella (la geometria) ignora que avanzando en sus teorías se encuentran ciertos puntos donde el entendimiento tropieza con una sombra, donde a pesar de tener a la vista la demostración, y de haberla empleado en todas sus partes, se halla como fluctuante, sintiendo un no se qué de incertidumbre de que apenas acierta a darse cuenta a sí propio...»²⁶. Seran precisament els temes o qüestions geomètriques, tant de la geometria euclidiana o clàssica, com de la moderna, els que motivaren els seus escrits matemàtics.

L'anàlisi de les notes i comentaris que el compilador de les obres pòstumes va reunir sota el nom genèric de *Observaciones...* ens dóna la possibilitat de copsar el veritable nivell dels coneixements matemàtics del seu autor. Un bon indicador és la nota dedicada a un teorema de semblança de triangles localitzat al paràgraf 331 escoli 4 del volum primer del *Compendio*²⁷. Balmes descobreix que en l'argument de la demostració es fa un ús incorrecte d'una propietat de les proporcions compostes presentada abans, al paràgraf 190 del mateix volum del *Compendio*. Aquesta propietat apareix perfectament provada en el sentit directe (l'únic cert) a l'esmentat paràgraf 190, però Vallejo, per tal de demostrar d'una manera ràpida el teorema de semblança de triangles, l'aplica en el sentit invers. Amb l'ajut d'un contraexemple, Balmes comprova la falsetat de l'invers i, en conseqüència, la de tot l'argument de la demostració del teorema. Si va arribar a consultar el *Tratado elemental de matemáticas* no va trobar cap ajuda, perquè també aquí el teorema de semblança de triangles porta la mateixa demostració incorrec-

24. J. BALMES, *Filosofía fundamental*, vol. III, O. C., XVIII, p. 30.

25. *Ibid.*, p. 31.

26. J. BALMES, *El protestantismo comparado con el catolicismo en sus relaciones con la civilización europea*, vol. I, O. C., V, p. 108.

27. J. BALMES, *Primeros escritos*, O. C., II, ps. 449 i ss.

ta²⁸. Fermament convençut de la raó dels seus arguments el febrer de 1838 escriu una carta al seu íntim amic Joan Roca, que, aleshores, estudiava matemàtiques a Barcelona: «Ahora se me viene a la memoria: ¿Cómo anduvo en esa cátedra de matemáticas la explicación del teorema aquel sobre variables y constantes? ¿Y de aquel escolio 4.º del párrafo 331 sobre la semejanza de triángulos?»²⁹. Un temps després Balmes elabora una demostració pròpia de l'esmentat teorema de semblança de triangles, una mica més llarga que la del *Compendio*, però totalment correcta³⁰. Content amb la troballa, dubtava de fer-la saber a Vallejo per la fama d'inaccessible que el voltava. El cinc de juny de 1838 comunica al seu amic Roca els seus dubtes: «Viendo cuánto es el orgullo de los hombres, casi estoy tentado de no escribir a Vallejo; que se equivocó, me parece cierto: la verdadera demostración no se la necesito, porque ya la sé...»³¹. El més segur és que no va arribar a escriure mai al matemàtic, perquè a la quarta edició del *Compendio*, del 1840, la demostració del teorema no apareix modificada.

Tenim un altre exemple a la teoria de límits, més subtil i complex que l'anterior, que mostra perfectament el procés de raonament matemàtic de Balmes. Ens referim al seu comentari a un teorema de variables localitzat al paràgraf 231 del volum primer del *Compendio*. Vallejo presenta i demostra en aquest i en anteriors paràgrafs una sèrie de teoremes sobre variables abans d'introduir-hi el concepte de límit. Com que fa ús d'una notació específica per tal de diferenciar una funció del límit al qual aquesta tendeix, els teoremes sobre propietats de les operacions amb límits resulten confusos i difícils d'acceptar per part d'un lector rigorós. Aquest va ser el cas de Balmes, que detectà l'ambigüitat entre el plantejament general de l'enunciat del teorema del paràgraf 231 i alguns exemples concrets: «el que esto escribe no ha podido apear cómo puede resultar siempre exacto...»³². En l'afany per cercar tota la informació que el pogués ajudar a resoldre aquesta dificultat teòrica investigà en quines altres proposicions, al llarg de tota l'obra, s'aplicava l'esmentat teorema, però, tot i que analitzà aquestes aplicacions, no va tenir èxit en l'intent: «...pero estas aplicaciones no parecen puedan servir para arrojar luz sobre las cuestiones propuestas arriba»³³. Segurament va consultar el *Tratado*, encara que això tampoc no li devia ser de gran ajut, ja que, si bé la disposició i la demostració dels teoremes és diferent, es manté la mateixa confusió terminològica³⁴. El que sí sembla possible és que aquesta lectura li inspirés una nova i més complicada estratègia: modificar l'ordre

28. Es tracta concretament del vuitè teorema de semblança de triangles localitzat al paràgraf 485 a J. M. VALLEJO, *Tratado elemental de matemáticas*, vol. I, parte 2.ª, Madrid, Imp. Garrasayaza, 1847 (4.º), p. 135.

29. J. BALMES, *Epistolario*, O. C., I, p. 56.

30. J. BALMES, *Primeros escritos*, O. C., II, p. 453.

31. J. BALMES, *Epistolario*, O. C., I, p. 76.

32. J. BALMES, *Primeros escritos*, O. C., II, p. 441.

33. *Ibidem*.

34. Veure paràgrafs 323-330 a J. M. VALLEJO, *Tratado elemental de matemáticas*, vol. I, parte 1.ª, Madrid, Imp. Garrasayaza, 1841 (4.º), ps. 465 i ss.

de presentació dels teoremes i la seva demostració. No creiem que Balmes quedés gaire satisfet del resultat final: arribà a demostrar per aquesta via el teorema objecte del comentari, però va mantenir, en canvi, el mateix enunciat contradictori inicial³⁵. Hi ha un fragment a la seva obra *Filosofia fundamental*, publicat anys després, que sembla escrit rememorant les incerteses que va sentir quan estudiava la teoria de límits: «Las anomalías, o más bien contradicciones que parecen encontrarse en la idea de infinidad, ofreciéndose como infinita una cosa que luego se descubre no serla, se originan de que se aplica dicha idea bajo condiciones diferentes. Esta variedad no sería posible si la idea representase algo determinado; pero como sólo contiene la negación de límite en general, unida a un ser también en general, resulta que esta negación la sometemos, en cada caso, a condiciones particulares, y así sucede que, cuando pasamos a otras condiciones, la idea general no puede darnos el mismo resultado»³⁶.

Afegirem una dada més a la petita història d'aquest «afer matemàtic». No sabem del cert si Vallejo tenia algunes reticències sobre l'ortodòxia del tractament del tema de límits i, més concretament, sobre el teorema que va motivar el comentari de Balmes, o bé si el que volia era simplement «donar al césar el que era del césar», quan en el pròleg de la primera edició del *Compendio* afirma que la demostració de l'esmentat teorema no era obra seva, sinó del seu germà: «D. Andrés Vallejo... su infatigable celo por la instrucción le ha hecho entrar en largas y detenidas meditaciones; ha simplificado los métodos; ha variado algunas demostraciones, y ha substituido otras de no poca elegancia y sencillez: entre las cuales la del párrafo 231 merece una particular atención...»³⁷. El comentari no apareix en els pròlegs de les edicions segona i tercera, per la qual cosa és més que probable que Balmes ignorés aquesta circumstància. De totes maneres, s'ha de comprendre que Vallejo, en el seu desig per divulgar i resumir els temes més importants apareguts a la moderna bibliografia matemàtica, caigués en algunes simplificacions excessives en redactar les seves obres. Aquest seria el cas del tema de límits, al qual va dedicar relativament poc espai, potser pensant que els lectors no estarien capacitats per entendre o no els interessarien qüestions tan teòriques i tanmateix «delicades», com eren els conceptes de límit, infinitesimal o infinit. Balmes no es trobava precisament entre els lectors superficials o entre els que únicament buscaven els aspectes pràctics de les qüestions tractades en el *Compendio*. El nostre polígraf tenia gran interès personal per la teoria de límits; sabia que aquesta teoria era la base de la geometria analítica i del càlcul diferencial, en altres paraules, de la geometria superior, però també que els seus conceptes arrossegaven complexes implicacions filosòfiques: «El cálculo infinitesimal que en el estado actual de la ciencia (matemática) puede decirse que la domina, estriba sin embargo

35. J. BALMES, *Primeros escritos*, O. C., II, ps. 442 i ss.

36. J. BALMES, *Filosofia fundamental*, vol. IV, O. C., XIX, p. 38.

37. J. M. VALLEJO, *Compendio de matemáticas puras y mixtas*, vol. I, València, 1819, p. IX.

en algunas ideas que hasta ahora nadie ha podido aclarar bien... aun concentrándonos a la parte elemental de la ciencia, se podrían también descubrir algunos puntos que no sufrirían sin algún daño un detenido análisis metafísico e ideológico...»³⁸. Recordem també que entre els seus escrits pòstums hi ha unes *Reflexiones o breve discusión sobre el infinito* en les quals diferencia el concepte d'infinit en matemàtiques de la idea d'infinit que trobem a la filosofia i a la teologia, perquè, en definitiva, no hem pas d'oblidar que l'especial atracció de Balmes vers aquestes qüestions està íntimament lligada a les seves preocupacions religioses: «El examen de la idea de infinito es de la mayor importancia, puesto que va inseparablemente unida con la idea de Dios»³⁹.

Un caràcter diferent al de notes o comentaris al *Compendio* té, per la seva unitat, l'extens escrit que, a l'edició pòstuma de les primeres obres de Balmes, porta el títol següent: *Colección de fórmulas trigonométricas de las cuales parece se servía D. Jaime Balmes para ampliar sus explicaciones sobre Vallejo*⁴⁰. Consta de dues parts, la primera dedicada a la trigonometria rectilínia i la segona, a la trigonometria esfèrica. Pel que fa a la primera part és encertat l'aclariment del recopilador, ja que reuneix d'una manera ordenada i rigorosa totes les fórmules importants de la trigonometria rectilínia, acompanyades de les demostracions d'aquells casos no trivials. El conjunt ofereix una presentació sistemàtica dels continguts trigonomètrics, imprescindibles per tractar la geometria pràctica, especialment l'anivellació i la topografia, qüestions que, a més de pertànyer al programa del curs, sabem que van atreure l'atenció docent de Balmes, el qual es va preocupar molt directament del seu ensenyament, fins al punt d'encarregar instruments per al treball de camp: «...se informará, de los precios, calidades, usos y de cuanto fuera conveniente a los instrumentos de matemáticas;... quiero hacer ejercitar a los alumnos sobre el terreno,...»⁴¹.

La segona part de la *Colección*... s'ocupa de la trigonometria esfèrica, però, a diferència de l'anterior, no es pot considerar com un conjunt de fórmules acompanyades de l'explicació pertinent per tal que siguin comprensibles, sinó d'un veritable manual d'aquesta branca de la geometria. No podem estendre'ns en el seu anàlisi, però direm que, com en altres escrits matemàtics, s'inicia amb una referència al capítol del *Compendio* dedicat al tema (paràgrafs 473 a 476 del volum primer), si bé després se n'ocupa molt més àmpliament, donat que Vallejo només pretén oferir al llarg de tres pàgines una «idea general» de la trigonometria esfèrica. Balmes elabora un text perfectament estructurat i dividit en paràgrafs (de l'1 al 45) que faciliten les autoreferències, així com una sèrie de dibuixos aclaridors dels raonaments i demostracions. Resulta difícil creure que pogués ser, com la primera part,

38. J. BALMES, *El protestantismo comparado con el catolicismo en sus relaciones con la civilización europea*, vol. I, O. C., v, p. 111.

39. J. BALMES, *Filosofía fundamental*, vol. IV, O. C., XIX, p. 97.

40. J. BALMES, *Primeros escritos*, O. C., II, ps. 361-438.

41. Carta a Josep Cerdà de 25 d'agost de 1839, J. BALMES, *Epistolario*, O. C., I, p. 111.

només un conjunt de notes amb la finalitat de complementar les classes, especialment quan aquesta matèria, la trigonometria esfèrica, no constituïa part del programa. No sabem si tenia el projecte d'incloure la trigonometria esfèrica en els seus ensenyaments, potser pensant en la importància pràctica de les seves aplicacions a la geodèsia, a l'astronomia i a la nàutica, o bé si formava part d'una obra de trigonometria que hauria de cobrir les mancances en aquest camp del *Compendio*, però la seva mort prematura la va truncar i en tenim notícies per una de les seves últimes cartes, dirigida a García de los Santos i datada el mes d'octubre de 1847: «...mis actuales ocupaciones: traduzco en latín la Filosofía Elemental, escribo una obra de matemáticas,...»⁴².

Després d'aquesta panoràmica necessàriament sintètica basada en les referències i els escrits matemàtics que es conserven de Balmes, crec poder confirmar plenament les seves pròpies paraules, és a dir, que realment va «estudiar» aquesta ciència. D'una manera essencialment autodidacta va adquirir una cultura matemàtica elevada per l'època i les circumstàncies que l'envoltaven. Els seus coneixements i la seva capacitat analítica li van permetre, a més, intentar ampliar algunes qüestions, i fins i tot descobrir errors i ambigüitats subtils en algunes parts del *Compendio*, obra cabdal de la matemàtica espanyola del segle XIX. Dels seus escrits també es dedueix un interès per la matemàtica que va més enllà de la simple curiositat o d'una exigència merament professional, així com aptituds i habilitats més que normals. Balmes cercava en la matemàtica, a més del rigor d'un llenguatge precís, una ajuda per a l'interpretació dels fenòmens reals, d'una independència de criteri aliena als afers quotidians, un pont entre el món real i l'ideal, que l'acostava al seu pensament religiós.

42. J. BALMES, *Epistolario*, O. C., I, p. 435.