

Isabella Tondo

Tradurre (senza tradire) Keplero

Sulla didattica del latino nei licei scientifici

Abstract

L'articolo intende raccontare una esperienza didattica interdisciplinare recentemente condotta all'interno di due mie classi del Liceo Scientifico "Benedetto Croce" di Palermo – V N e III N – e che ha impegnato gli alunni nella traduzione dal latino di parte del II libro dell'*Harmonices Mundi* di Keplero. L'iniziativa era parte di un progetto multidisciplinare dedicato ai mosaici palermitani dal titolo «Forme e Colori della Matematica nella Palermo Felicissima e non solo» e ha preso concreta forma nella realizzazione di un sito web – <http://artmatpalermo18.altervista.org/> – creato dai nostri studenti e insignito del primo premio al concorso nazionale *Archimede 2018* "Matematica è Cultura".

The purpose of this article is to show the experience of an interdisciplinary learning which I recently conducted in two of my classes at the High School "Benedetto Croce" in Palermo. The students have translated from Latin into Italian part of the second book of Johannes Kepler's *Harmonices Mundi*. The initiative was part of a multidisciplinary project dedicated to the ancient mosaics of Palermo and titled «Shapes Colours of Math in Palermo» which also led to the creation of a website – artmatpalermo18.altervista.org – made by the students and placing first at the National Award *Archimedes 2019* "Math is Culture".

Premessa

L'idea di tradurre in classe Keplero è venuta fuori in un singolare momento storico di assedio nei confronti dell'insegnamento del latino nel liceo scientifico, nel mio liceo scientifico in particolare, dove proprio da un anno una risicata e sofferta maggioranza aveva deciso di dare spazio alle sezioni "senza latino". Da tempo, con molti colleghi di lettere, eravamo asserragliati nella strenua difesa dell'*invisibile bellezza* del latino *anche* nel liceo scientifico, indaffarati a preparare con cura materiali e *slides* agli *Open Days* per studenti e genitori e spiegare – o almeno solo provare a narrare – l'*utilità* dell'inutile (dagli studi di Martha Nussbaum in poi)¹. O, come

¹ Negli ultimi anni si è particolarmente intensificata la produzione di articoli e saggi sull'argomento. Oltre al noto studio di Martha NUSSBAUM, 2011, in Italia sono apparse molteplici e stimolanti riflessioni non solo sulla valenza formativa degli studi classici ma anche sulla necessità di tutelare una intera enciclopedia culturale, un patrimonio storico-letterario comune. Tra questi si segnalano gli studi sul latino come valore fondativo ma anche antagonistico del nostro presente di DIONIGI 2016 e BETTINI 2017. Uno studio sul latino come lingua "abissale" è quello di GARDINI 2016. Anche tra i non classicisti si registra

qualcuno ha scritto, provare a mostrare in classe come distinguere almeno i due sensi della parola *utile*.

È proprio a valenti docenti di matematica che devo con gratitudine l'opportunità di includere anche il latino in un progetto dedicato alla Matematica². In questo lavoro comune, a loro parere, il latino risultava essere *necessario*, addirittura *utile* anche alla scienza. Non solo dunque alla storia, alla cultura del nostro paese o ad un esercizio mentale di logica.

Erano loro – proprio i matematici, proprio gli scienziati di casa mia – a mostrare che il latino fosse *importante* per capire la matematica e la scienza stessa. E che la ragione di questa *utilità* e di questa *importanza* non fosse chiusa nella pratica di un esercizio di traduzione che rinforzasse la logica degli studenti, argomento talora tra i più ingenuamente spesi nella difesa ad oltranza del latino.

La ragione stava inaspettatamente racchiusa nel più nudo, oggettivo e universale dei dati che non aveva bisogno delle mie citazioni letterarie per imporsi agli occhi di tutti con l'evidenza sperimentale della scienza e cioè che, *semplicemente*, quasi tutti i più grandi scienziati, fisici e matematici del mondo occidentale fino all' '800 avevano scritto molte delle loro opere proprio in latino. Che a fronte di otto secoli di letteratura latina, laddove i miei programmi scolastici si chiudevano con gli autori cristiani secondo il programma nazionale, si aprivano i ben più lunghi mille anni di latino della scienza; un latino molte volte sconosciuto anche agli stessi specialisti del settore.

Perdere, a questo punto, l'accesso diretto ai testi scientifici in lingua originale potrebbe essere affare ben serio anche per una modernità tutta protesa in avanti e che, in futuro, rischierebbe di mutilarsi via via non solo della conoscenza di testi in originale di Aristotele, Seneca e Cicerone ma, in aggiunta, anche di Galileo, Keplero o di Gauss.

Fino a che punto siamo tutti consapevoli di questa ulteriore perdita e delle sue conseguenze?

Ciò che finora, però, avevo contribuito a fare, con la mia didattica, pur con tutti gli aggiornamenti strumentali possibili, era stato sempre quello di permanere entro il recinto normativo fissato e di perpetrare a mio modo quella esiziale separazione tra scienza ed umanesimo sancita definitivamente nel secolo scorso.

un punto di vista interessante sulla questione, quello di Lucio Russo, già autore di testi dedicati al confronto tra scienza moderna e cultura classica, fra cui cf. in particolare RUSSO 2018.

² Le colleghe Roberta Ducato (ideatrice del progetto per la scuola) e Maria Di Prima (insostituibile braccio destro nella traduzione di Keplero). Insieme a queste anche Cinzia Cerroni, docente presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Palermo, tutor del progetto di Alternanza Scuola Lavoro per il nostro liceo e prezioso punto di riferimento nel corso del complesso lavoro interdisciplinare. A tutte loro devo l'esperienza di un occasionale slancio in avanti che si appresta ora a divenire progetto più ampio e permanente.

Non immaginavo quanto ampio e nuovo patrimonio latino stava per stagliarsi di fronte a me come possibile materiale vivo da portare direttamente sui banchi di scuola, all'osservazione e diretta traduzione, in particolare, di quei ragazzi del liceo scientifico che alla scienza e alla matematica dedicavano tante energie e passione, forse anche le loro maggiori aspirazioni.

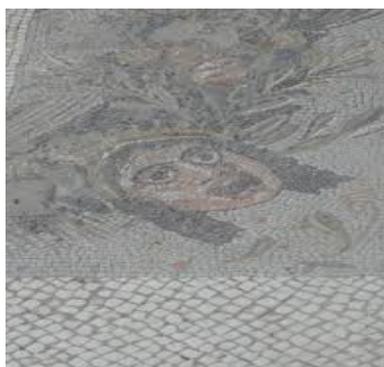
Una traduzione che, non poteva, però, non essere che *cooperativa* non solo tra studenti ma, necessariamente, anche tra matematici e latinisti: qui ci siamo trovati così inestricabilmente legati gli uni agli altri da avere avuto la vertigine, anche solo per alcuni capitoli latini, di una intensa ed esaltante ritrovata unità dei saperi.

1. Il piano di Lavoro. Dalla città al libro

Il punto di partenza del progetto è stata l'osservazione delle geometrie artistiche a Palermo nel corso di alcune visite didattiche organizzate in città presso Palazzo delle Aquile, Piazza Pretoria, l'Oratorio del Ss. Salvatore e la Cappella Palatina.

È proprio qui, nei mosaici palermitani in cui gli Arabi sono stati straordinari maestri, che la Matematica nascosta nell'arte siciliana si svela agli studenti in tutta la sua bellezza nelle più varie tassellazioni geometriche.

Uno di questi mosaici facilmente avvistabili in città è ben ricostruibile in ciò che resta della pavimentazione di un'antica villa romana di piazza Bonanno, scoperta da Antonio Salinas e risalente al II-III secolo d.C.



Mosaici come questi (in foto) hanno per base le tassellazioni geometriche. Di questo particolare tipo di configurazione, giocato sulla traslazione dei poligoni regolari dello stesso tipo o di tipo diverso, alcune ricondotte tradizionalmente al noto matematico Archimede, parla proprio Giovanni Keplero nel II libro del suo *Harmonices Mundi*, opera nota soprattutto per la formulazione della cosiddetta “terza legge di Keplero”

relativa al moto dei pianeti (ovvero *legge dei periodi* perché stabilisce una relazione tra il periodo di rivoluzione dei pianeti e la loro distanza media dal sole).

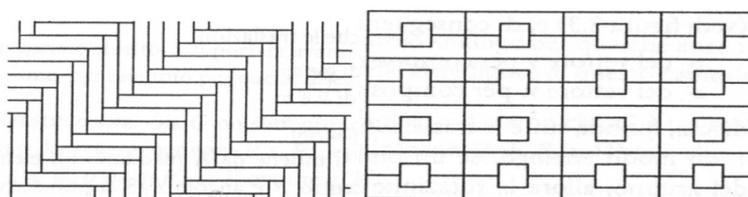
La struttura di un mosaico palermitano e la perfetta “congruenza” delle diverse tessere geometriche che compongono un disegno è stato dunque il punto di partenza per avvicinare il II libro dell’*Harmonices* in cui Keplero, per la prima volta, sistematizza, appunto, le tassellazioni che sono alla base di alcune tipologie di mosaico.

Prima di andare avanti è bene chiarire cosa si intende per ‘tassellazione’ ai non specialisti del settore.

Una tassellazione del piano è **una collezione di poligoni**, detti ‘facce’ della tassellazione, tale che:

- a. la loro unione ricopre l’intero piano;
- b. se l’intersezione di due facce è “non vuota” allora è un **vertice** o uno **spigolo** comune (che si diranno vertice o spigolo della tassellazione);
- c. ogni vertice della tassellazione è vertice di un numero finito di facce³.

Pertanto, in virtù di quanto definito sopra, non saranno tassellazioni figure di questo tipo:



Mentre abbiamo tassellazioni geometriche in questi altri casi rilevati nei mosaici e fregi palermitani, qui sotto riprodotti dagli studenti anche con il software Geogebra, un programma di geometria dinamica:



³ DEDÒ (1999, cap. 2, 30-31).



Foto di mosaici della Cappella Palatina e loro riproduzione in Geogebra

Come nel gioco della tassellazione geometrica, anche il lavoro di traduzione dal latino del testo di Keplero, che da lì a poco avrei coordinato, veniva ad essere, a sua volta, tessera di un “mosaico” più grande che, nell’incastro armonico e congruente di tutte le sue parti, intendeva restituire un’immagine della matematica artistica a Palermo.

Il progetto *Forme e colori della matematica nella Palermo felicissima* si è sviluppato nella modulazione di quattro diversi gruppi di lavoro:

- a) studio delle coniche e delle loro applicazioni all’arte e alla tecnologia;
- b) riproduzione attraverso il software Geogebra di un mosaico della Cappella Palatina;
- c) traduzione dal latino di parte del Libro II dell’*Harmonices Mundi* di Keplero, il primo di cui si ha notizia a studiare e a sistematizzare la quasi totalità delle tassellazioni oggi conosciute;
- d) realizzazione del sito web destinato ad ospitare i lavori prodotti (www.artmatpalermo18.altervista.org).

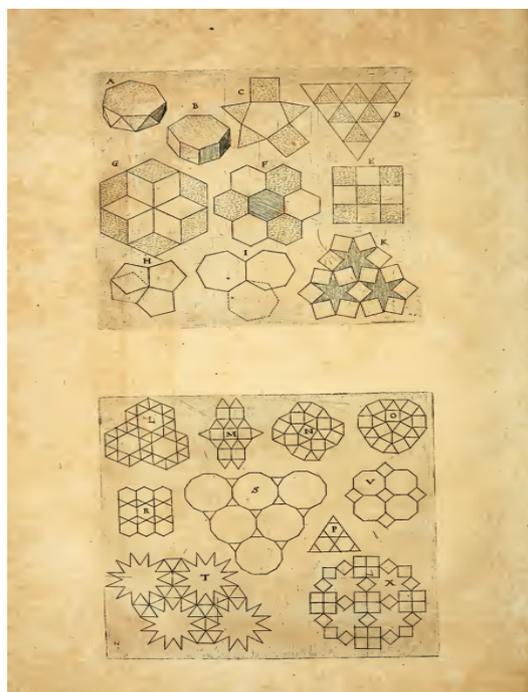
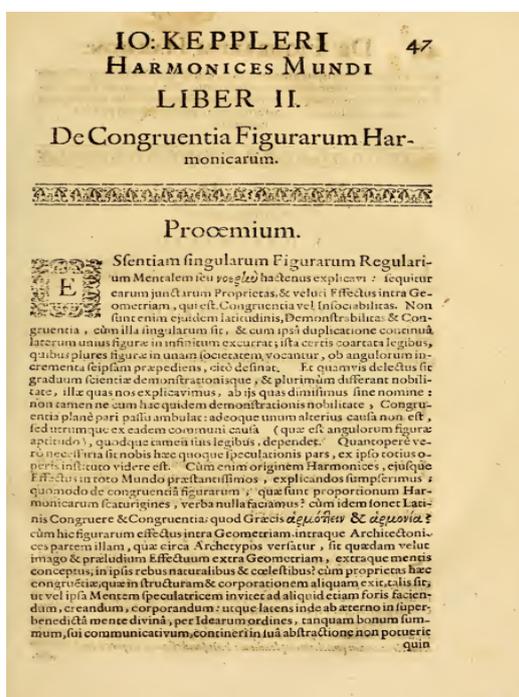
2. Che cos’è l’ *Harmonices Mundi* ?

In breve, *Harmonices Mundi* o *Le armonie del mondo* è un trattato del 1619 in cui Keplero intende indagare la relazione armonica tra musica, geometria e fenomeni fisici in cinque libri. I primi due sono di carattere matematico, gli ultimi tre sono relativi a musica e astronomia. Più precisamente il primo libro è “geometrico”, sull’origine e le dimostrazioni delle figure regolari che costituiscono le proporzioni armoniche, mentre il secondo libro – oggetto della nostra indagine – è altrove definito meglio come “architettonico” e riguarda la geometria figurata, in particolare la congruenza in un piano o in un solido delle figure regolari. Proprio la *congruentia* – come recita già il titolo del II libro (*De congruentia figurarum harmonicarum*) – è termine chiave evocato a spiegare la relazione nascosta che intercorre tra i rapporti numerici delle note musicali, quello delle figure geometriche e, infine, dei pianeti. Rapporti sottesi e misurabili, tenuti insieme da un’armonia perfetta, opera di un Dio geometra che ha

creato tutto secondo un rapporto, appunto, matematico⁴. Il testo è articolato in *definitiones* e *propositiones* unitamente a disegni geometrici esemplificativi cui si rimanda nel testo.

3. La traduzione di gruppo

Ancor prima della lingua latina, la prima difficoltà che il testo di Keplero presentava agli studenti era quella grafica. In mancanza di una moderna edizione corrente, occorre necessariamente partire dall'originaria edizione a stampa del 1619. Un latino che già nella forma e, come i ragazzi avrebbero presto scoperto, anche nell'andamento sintattico e stilistico, si presentava loro ben diverso dai testi degli autori classici fino a quel momento studiati.



Così, presa iniziale visione del testo e delle sue difficoltà, occorre organizzare una sequenza didattica adeguata:

- a) Introduzione al trattato di Keplero;

⁴ Un Dio spesso evocato da Keplero e che ricorda da vicino il platonico dio demiurgo; analogia non casuale dal momento che il sistema platonico, oltre che pitagorico, è punto di riferimento concettuale per lo scienziato tedesco.

- b) Trascrizione in formato word dei caratteri antichi a stampa del 1619;
- c) Traduzione cooperativa;
- d) Riproduzione grafica dei disegni con il software Geogebra;
- e) Revisione collettiva del testo e pubblicazione.

Prima lezione su Keplero. Fin dall'inizio è stata particolarmente preziosa la stretta collaborazione con il prof. Aldo Brigaglia, già ordinario di Storia della Matematica presso l'Università di Palermo, guida indispensabile per avvicinare il complesso testo di Keplero, da lui magistralmente introdotto in una preliminare lezione aperta a studenti e docenti. Il prof. Brigaglia resterà instancabile punto di riferimento costante per i tanti dubbi che emergeranno in corso d'opera.

Organizzazione cooperativa. Dopo la lezione introduttiva, incalzata dai tempi assai ristretti previsti dal progetto, procedo all'organizzazione del lavoro in classe, in base alla struttura del testo del II libro dell'*Harmonices* e alle diverse abilità che mi si offrono. Poiché i destinatari sono ragazzi della terza e quinta classe e, dunque, studenti con livelli diversificati di competenze sia in lingua latina che in matematica, decido di assegnare agli studenti più giovani le parti più piccole e circostanziate, ovvero le *Definitiones*, mentre riservo le più ampie *Propositiones* ai ragazzi della quinta. Sia gli uni che gli altri dovranno però lavorare in gruppo e in modo cooperativo, ovvero eseguendo singolarmente la traduzione della parte assegnata loro, ma rivedendo collegialmente e discutendo all'interno del gruppo le reciproche traduzioni, prima di sottoporre al mio sguardo la complessiva versione da loro ritenuta "finale" per ciascuna *definitio* o *propositio*.

I tempi didattici previsti – troppo ristretti e in un periodo didatticamente importante per gli studenti, ovvero verso la fine del primo quadrimestre – hanno inizialmente scoraggiato una adesione corale al progetto di traduzione, riducendo così la dimensione del taglio cooperativo ai singoli gruppi di lavoro e non alla classe nella sua totalità. Tuttavia, la novità del lavoro su Keplero, l'entusiasmo e la forte sinergia subito instauratasi tra tutti i partecipanti, docenti e studenti, sono stati fin da subito travolgenti oltre ogni attesa.

Trascrizione. La prima operazione affrontata dai ragazzi è stata quella di trasferire al computer il testo latino dal codice a stampa alla versione in carattere word. Sotto la mia guida si procedeva, così, allo scioglimento delle abbreviazioni, che i ragazzi

inizialmente copiavano senza tuttavia capirle, oppure alla decodifica di alcuni caratteri a stampa come “*f*” da intendere talora per “*S*”. Stesso procedimento anche per i pochissimi termini greci presenti nel testo e ai ragazzi doppiamente estranei perché ignari della lingua greca. Tra questi, particolarmente ostica e faticosa si era rivelata la decodifica del primo termine greco a comparire già nella premessa del II libro, accostato da Keplero alla parola latina ‘*mentalem*’ come suo termine corrispettivo, e che inizialmente non risultava leggibile in modo nitido. Dopo la formulazione di alcune ipotesi, solo la consultazione di un collega bizantinista aveva alla fine restituito la parola greca alla possibile luce originaria (e cioè *noeren*).

*Traduzione cooperativa*⁵. La metodologia cooperativa è stato l’approccio individuato come il più efficace per molteplici motivi:

- rende più gradita un’impresa nuova che si presenta come una sfida da assumere collettivamente piuttosto che con singole azioni competitive;
- rafforza il legame socio –affettivo tra gli studenti e l’idea di comunità;
- migliora il prodotto finale perché la traduzione di un passo non scaturisce da un solo soggetto ma viene varata dopo il confronto interno tra più persone;
- diviene strumento di educazione democratica alla condivisione di un’idea e alla deliberazione comunitaria.

Un testo scientifico in latino del 1619 non rappresenta una sfida solo per le competenze linguistiche, ma anche per la concettualizzazione matematica. È stato pur osservato che la prosa latina di Keplero, rispetto ad altri testi latini scientifici, si presenta meno arida, addirittura anche ariosa e ciceroniana se confrontata a quella del contemporaneo Galileo Galilei⁶. Eppure, almeno nell’*Harmonices mundi*, gli slanci immaginifici e i riferimenti teologici o astronomici nel corso di una descrizione geometrica sono stati talora insidiosi per la comprensione di un fenomeno matematico. Si legga, ad esempio, il seguente passo di Keplero, tratto dalla Premessa al II libro, in cui l’autore fa riferimento al Dio creatore e alla sua opera di costruzione armonica del mondo:

⁵ Sulla traduzione cooperativa si veda l’articolo di LI CAUSI 2017, sull’ottimo lavoro realizzato dagli studenti della sua classe intorno ad una epistola senecana di cui è stato curato, oltre che la traduzione, anche il commento.

⁶ PASOLI 1972; cf. BERNO (2006-2007, p. 16 n. 5).

per Idearum ordines, tanquam bonum summum, sui communicativum, contineri in sua abstractione non potuerit quin in Creationis opus prorumperet, Deumque Creatorem efficeret corporum sub iisdem figuris conclusorum.

In passi come questo Keplero si conferma autore singolare, che sembra esprimere quasi dei “sogni” in linguaggio matematico⁷.

4. Tra Latino e Matematica. Alcuni aspetti (complessi) della traduzione

La cooperazione con gli studenti che confrontano tra loro le *definitiones* e *propositiones* via via tradotte è andata di pari passo con la cooperazione con la collega di matematica, la prof.ssa Di Prima, senza il cui contributo non sarebbe stato possibile portare avanti il lavoro. A rendere meglio l’idea, vale la pena citare qualche caso linguistico in cui lingua e teoria matematica si sono illuminate a vicenda.

Tra i casi di rilievo si veda, ad esempio, la questione della corretta traduzione di alcuni termini come *trigonus*, *angulus* e *solidum*, propri di un lessico latino matematico che ha una storia molto affascinante al punto da aver meritato una lezione in classe. Esso sembra nascere quasi come creazione fittizia dei traduttori medievali che dovevano trasferire i testi greci o arabi in lingua latina ma che non disponevano di un lessico latino adeguato in materia, dal momento che in origine era soltanto il greco la lingua antica dominante della scienza, poi l’arabo. Ad eccezione di un tentativo messo in atto da Varrone, ma oggi perduto, fu intorno al XII-XIII che i traduttori latini si dovettero cimentare in larga misura, con perizia ma anche fantasia, nella ricerca delle soluzioni linguistiche più efficaci per far fronte alla *sermonis egestas*. In quei secoli lontani la Sicilia pare annoverarsi tra i luoghi più importanti in cui si traducevano in latino gli antichi testi greci o arabi in un esaltante clima di fecondi scambi culturali con le altre lingue del Mediterraneo⁸.

- a. *Trigonus*. Dopo un attento esame delle occorrenze del termine *trigonus* nel II libro e lo sguardo alle figure geometriche di rimando, i ragazzi si trovano ad osservare che per i termini *trigonus*, *tetragonus*, *pentagonus*, la generica traduzione ‘triangolo’, ‘quadrilatero’ e ‘pentagono’ risulta non appropriata. «Infatti le figure a cui si fa riferimento nel testo, con le relative misure degli

⁷ Su questo aspetto “onirico” del linguaggio di Keplero e sulla sua teoria cosmologica si può rinviare alla lettura di KOESTLER 1981.

⁸ Faccio riferimento all’agile articolo di RUSSO 2012. Lo scritto è chiaro e può con facilità sottoporsi in lettura anche in classe. Sullo stretto rapporto tra la scienza degli antichi e dei moderni rimane sempre importante RUSSO [1997 (=2013)].

angoli, sono esclusivamente poligoni regolari. Dunque la traduzione di *trigonus* è triangolo regolare (triangolo equilatero), la traduzione di *tetragonus* è quadrilatero regolare (quadrato), la traduzione di *pentagonus* è pentagono regolare. Si è poi preferito tradurre termini quali *angulus trigonicus* con ‘angolo trigonico’, poiché con questa sintetica espressione si indica in realtà il concetto più esteso di ‘angolo di un triangolo equilatero’» (da *Premessa alla traduzione* di A. Fiorentino, classe V N).

- b. *Angulus*. Anche il termine *angulus*, inizialmente reso dai ragazzi con il termine univoco di ‘angolo’, mostra presto la sua versatilità. Anche qui, lingua e matematica si illuminano a vicenda e il rimando ai disegni geometrici illustrati da Keplero si rivelano preziosi per la comprensione di alcuni passaggi.

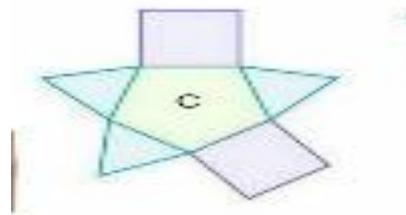
Prendiamo in esame il seguente passo di *HM II, propositio XVII*:

[lat] *Figura imparilatera, cuius aptantur lateribus, figurae duarum specierum, non potest aequaliforma omnibus angulis concurrere vel in plano vel in solido. Nam sit in uno ipsius angulorum, ut eiusdem speciei figurae utrimque stent, quod in caeteris in angulis non fit. Huius rei causa vide figuram C, typi aenei sequitur.*

All’inizio il termine *angulus* viene tradotto direttamente con ‘angolo’. La prima traduzione abbozzata dai ragazzi è la seguente:

«Una figura con un numero dispari di lati (*imparilatera*), ai cui lati sono aggiunte figure di due diverse specie, non può coincidere (*concurrere*) in una figura uguale in ogni *angolo* nel piano o nel solido (*in solido*)».

Ma la traduzione non appare sensata sul piano geometrico. Si procede allora confrontando nuovamente il testo latino con la **figura C**, cui Keplero rimanda nel testo e si prova a seguire stavolta le indicazioni in modo empirico, ripercorrendo con una matita il disegno.



Nel riquadro la figura C, in particolare.

Si comprende allora che, sul piano geometrico, non può funzionare la traduzione inizialmente abbozzata di ‘angolo’, ma che, in questo caso, la voce *angulus* è piuttosto da intendere come ‘vertice’. Inoltre, appare anche insoddisfacente, nella comprensione finale, la resa iniziale dei termini *concurrere* e di *solidum*. Si cerca di guardare, ancora una volta, al procedimento matematico descritto da Keplero e alla **figura C** di rimando, per comprendere meglio il senso e pervenire ad una traduzione finale più accettabile, che metta insieme l’azione di *concurrere* in *omnibus angulis* con l’aggettivo *aequaliforma*. Si innescano così le interazioni tra i seguenti termini:

<i>Imparilatera</i>	_____	<i>Aequaliforma</i>
<i>Omnibus angulis</i>	_____	<i>Concurrere</i>
<i>In plano</i>	_____	<i>In solido</i>

Si comprende che, quando usa ‘*concurrere in omnibus angulis*’ Keplero sta parlando del processo di “tassellazione”, modalità che sembra rendere altrove direttamente con il termine *congruentia*. Ecco, allora, che convince tentare un’interpretazione più larga, che mantenga il senso intimo della frase ma, nel contempo, la renda perspicua, senza perdere le sfumature di ogni termine coinvolto. Dunque: «(sc. una figura con un numero dispari di lati) non può formare una *congruenza che sia eguale* in tutti i **vertici** o nel piano o nello *spazio (solidum)*».

- c. *Solidum*. Ancora una nota su un altro termine molto discusso e presente nel medesimo brano, cioè *solidum*. Nelle prime bozze vagliate insieme dai ragazzi, il termine *solidum* era stato inizialmente tradotto con la voce italiana ‘solido’. Tuttavia, essendo il termine *solidum* contrapposto molte volte a *planus* (piano), dopo un confronto con la docente di matematica, si è ritenuto più appropriato non semplificare il termine con la parola ‘solido’, ma preferire invece la traduzione di ‘spazio’, che nel lessico geometrico viene utilizzato per indicare la tridimensionalità.

Ecco allora la traduzione definitivamente modificata di *HM II, propositio XVII*:

[*ita*] Una figura con un numero dispari di lati, ai cui lati sono aggiunte figure di due diverse specie, non può formare una congruenza che sia eguale in tutti i **vertici** o nel piano o nello spazio. Infatti accade che in uno dei **vertici** dello stesso si trovino figure uguali [cioè della stessa specie], cosa che non accade in altri **vertici**. La ragione di questa cosa si vede nella figura C nell’immagine stampata che segue.

Le figure geometriche, presenti nel testo del 1619, vengono dunque studiate e trasferite al computer tramite il software Geogebra da un ulteriore gruppo di allievi. Si trovano, così, congiunti momenti di operazione cooperativa, condotta su tre livelli di reciproci scambi tra latino, matematica e disegno tecnico:

Trascrivere	Tradurre	Disegnare
<p>PROEMIUM [lat] Essentiam singularum Figurarum Regularium Mentalem seu νοερίην hactenus explicavi: sequitur earum junctarum Proprietas, & veluti Effectus intra Geometriam, qui est. Congruentia vel Insociabilitas. Non sunt enim eiusdem latitudinis, Demonstrabilitas & Congruentia, cum illa singularum sit, & cum ipsa duplicatione continua laterum unius figurae in infinitum excurrat; ista certis coartata legibus, quibus plures figurae in unam societatem, vocantur, ob angulorum incrementa se ipsam praepediens, citō desinat.</p>	<p>PROEMIO Fin qui ho spiegato la natura essenziale delle singole figure regolari così come sono concepite mentalmente ovvero in greco νοερίην: segue la proprietà di queste unite e il suo effetto nella geometria, che può essere o la Congruenza o l'Insociabilità. Infatti non sono dello stesso ambito, Dimostrabilità e Congruenza, riguardando la prima figure singole e, tramite la continua duplicazione dei lati di una sola figura, questa stessa proprietà si estende ad un infinito numero di figure.</p>	

In assenza di una corrente traduzione italiana, a confortare molti passaggi, come quello sopra illustrato, è stato di prezioso aiuto il testo di una traduzione inglese abbastanza recente dell'*Harmonices Mundi* di Keplero e che è risultata utile, in particolare, nel momento finale di revisione del testo⁹. Tuttavia, poiché l'opera mira innanzitutto alla comprensibilità in chiave matematica del testo di Keplero, l'ottima

⁹ AITON – DUNCAN – FIELD 1997.

traduzione inglese opera una decisa – a volte radicale – razionalizzazione del testo originario. I ragazzi hanno così avuto modo di misurare le distanze e i diversi approcci al testo di Keplero, oppure di constatare, dall'altra parte, alcune trascurabili variazioni operate nella traduzione inglese rispetto al testo latino di Keplero, ritenute evidentemente efficaci dai matematici. Tra queste, ad esempio, l'omissione del termine greco iniziale che compare nel proemio del II libro, mentre vengono riportati invece i termini *armonia e armottein*. Il lettore inglese non ha, però, alcun modo di esercitare un controllo sull'originario testo latino che non compare a fronte nell'edizione inglese.

È stata, insomma, un'occasione ulteriore, per studenti e docenti, non solo per incrociare competenze diverse ma anche per riflettere sulla *traduzione* come processo di *trasformazione*, quando, con grande sforzo, si cerca di mantenere intatta la *vis* di un discorso, ('forza' ma diremmo anche 'essenza pregnante'), anche mutandone l'aspetto. Ecco perché gli antichi romani, per intendere appieno l'operazione del 'tradurre', ricorrevano al termine *vertere*, verbo della metamorfosi¹⁰.

Il problema, per noi traduttori di Keplero alle prime armi, è stato soprattutto quello di *tradurre* senza troppo *tradire* il concetto matematico. E ad orientarci verso la migliore delle traduzioni possibili ci soccorrevano, per fortuna, le figure geometriche di corredo, decisive nelle scelte linguistiche finali da operare.

5. Criticità

Il maggior elemento di contrasto è stato il tempo estremamente ridotto per svolgere il lavoro. Un tempo dettato, purtroppo, dalla data di scadenza del progetto *Archimede* che ha imposto a studenti e docenti serrati ritmi curricolari ed extracurricolari. Tempi più larghi avrebbero consentito di ampliare le letture bibliografiche (già molto scarse in materia, in realtà), ottimizzare i confronti, rivedere ulteriormente alcune scelte nella traduzione e, in particolare, il testo finale nella sua totalità ancora un'ultima volta prima della pubblicazione sul sito, così da epurarlo di eventuali refusi o sviste.

6. Lavori in corso

In corso c'è innanzitutto il completamento della traduzione del II libro, la revisione totale di alcuni errori presenti nella versione caricata sul sito e la valutazione

¹⁰ BETTINI 2012.

di una sua pubblicazione perché divenga documento utile di una esperienza didattica interdisciplinare¹¹.

7. Conversioni ed espansioni matematiche

Ma il più importante dei “lavori in corso” è la maturazione di un deciso cambio di prospettiva nella didattica di quanti di noi hanno preso ormai gusto a lavorare insieme in modo sinergico e davvero cooperativo, al di là dei confini dei nostri saperi e dei limiti imposti dai programmi, al punto che per due nascenti prime classi del liceo “Benedetto Croce” si è appena messo a punto un progetto di ricerca-azione per portare avanti attività didattiche comuni e sempre più integrate.

Così per un docente di latino si aprirebbero, di colpo, anche ulteriori possibilità di espansione e sconfinamento come nuovi e diversi autori da inserire nei programmi e un più profondo lavoro sull’incrocio dei linguaggi – basti pensare ai termini ‘meraviglia’ e ‘stupore’, ma anche ‘dimostrazione’ e ‘argomentazione’, termini/chave tanto in ambito scientifico che letterario o linguistico.

Insomma, un’occasione preziosa di ulteriore educazione alla complessità dei saperi.

¹¹ Il progetto di realizzazione del sito realizzato dagli studenti del Liceo “Benedetto Croce”, contenente la traduzione di Keplero unitamente ad altri lavori messi in opera da studenti e docenti tra arte, geometria e matematica, ha ottenuto il riconoscimento del primo posto al concorso nazionale *Premio Archimede “Matematica è Cultura”* del 2018. Ha inoltre ricevuto accoglienza presso Palazzo delle Aquile alla presenza del sindaco Orlando ed è stato presentato presso l’Università di Salerno nel corso del Seminario di studi sul Liceo Matematico (12-14 settembre 2018).

Riferimenti bibliografici:

AITON – DUNCAN – FIELD 1997

E.J. Aiton, A.M. Duncan, J.V. Field (eds.), J. Kepler, *The Harmony of the World*, Philadelphia.

BERNO 2006-2007

F.R. Berno, *Appunti sul latino di Galileo Galilei*, in *Atti e memorie dell'Accademia Galileiana di Scienze, Lettere ed Arti*, 119, III, 15-37.

BETTINI 2012

M. Bettini, *Vertere. Per un'antropologia della traduzione*, Torino.

BETTINI 2017

M. Bettini, *A che servono i Greci e i Romani?*, Torino.

DEDÒ 1999

M. Dedò, *Forme. Simmetria e topologia*, Padova.

DIONIGI 2016

I. Dionigi, *Il presente non basta. La lezione del latino*, Milano.

GARDINI 2016

N. Gardini, *Viva il latino. Storie e bellezza di una lingua*, Milano.

KOESTLER 1981

A. Koestler, *I sonnambuli. Storia delle concezioni dell'universo*, trad. it., Milano 1981.

LI CAUSI 2017

P. Li Causi, *Il progetto "Oikeiôsis": traduzione cooperativa e marcatura websemantica dell'Epistula ad Lucilium 121 di Seneca*, in «ClassicoContemporaneo» III, 42-58.

NUSSBAUM 2011

M. Nussbaum, *Non per profitto. Perché le democrazie hanno bisogno della cultura umanistica*, trad. it., Bologna 2011.

PASOLI 1972

E. Pasoli, *Caratteri letterari e umani della Dissertatio e sua attualità*, in J. Kepler, *Discussione col Nunzio sidereo e Relazione sui quattro satelliti di Giove*, introduzione, edizione critica, traduzione, commento a cura di E. Pasoli e G. Tabarroni, Torino 1972, XXXIII-XXXIV.

RUSSO 2012

L. Russo, *Una creazione dei traduttori: il lessico matematico latino*, «Tradurre. Pratiche teorie strumenti» III, 1-4.

RUSSO [1997 (=2013)].

L. Russo, *La rivoluzione dimenticata: il pensiero scientifico greco e la scienza moderna*, nuova edizione accresciuta, Milano 2013.

RUSSO 2018

L. Russo, *Perché la cultura classica. La risposta di un non classicista*, Milano.

Sitografia:

www.artmatpalermo18.altervista.org