

La prova del DNA nella pronuncia della cassazione sul caso Amanda Knox e Raffaele Sollecito

DNA Evidence and the Amanda Knox Case: the Supreme Court Decision

FRANCO TARONI^{*}, JOELLE VUILLE^{**} E LUCA LUPÁRIA^{***}

^{*} *Ordinario presso l'Università di Losanna*

^{**} *Ordinario presso l'Università di Neuchâtel*

^{***} *Ordinario di diritto processuale penale presso l'Università di Roma Tre*

MEREDITH KERCHER, AMANDA KNOX,
RAFFAELE SOLLECITO, DNA, PROVA GENETICA

MEREDITH KERCHER, AMANDA KNOX,
RAFFAELE SOLLECITO, DNA, GENETIC EVIDENCE

ABSTRACT

Nell'annullamento della condanna di Amanda Knox e Raffaele Sollecito un ruolo centrale è stato assunto da alcune questioni connesse alla interpretazione delle tracce di DNA. L'articolo si focalizza su alcuni passaggi della sentenza della Corte di Cassazione, con specifico riferimento all'utilizzo e alla valutazione della prova genetica.

A central role in the annulment of the conviction of Amanda Knox and Raffaele Sollecito has been played by some issues related to the interpretation of the DNA traces.

This article focuses on some passages of the judgment delivered by the Court of Cassation, with specific reference to the use and evaluation of the genetic evidence.

SOMMARIO

1. DNA *fingerprinting*, ruolo del giudice e inferenze probabilistiche. – 2. Vero e falso nel concetto di errore nella prova genetica. – 3. Sul mancato rispetto dei protocolli scientifici internazionali. – 4. La ripetibilità del test e la metodologia del *low copy number*. – 5. Un rilievo finale.

1.

***DNA fingerprinting*, ruolo del giudice e inferenze probabilistiche.**

Questo breve scritto si propone di analizzare alcuni passaggi della sentenza della Corte di Cassazione sul caso Kercher, particolarmente rilevanti sotto il profilo dei criteri per l'utilizzo e la valutazione della cosiddetta "prova scientifica del DNA".

Come noto, il 27 marzo 2015, il Supremo Collegio ha annullato la pronuncia di condanna nei confronti di Amanda Knox e Raffaele Sollecito per l'omicidio di Meredith Kercher, avvenuto il primo novembre 2007 a Perugia¹. All'esito di una vicenda processuale durata quasi otto anni, che ha visto alternarsi pronunce di condanna e di assoluzione, la Corte ha ritenuto che l'inchiesta fosse stata perlomeno lacunosa e che la Pubblica Accusa non fosse stata in grado di addurre prove idonee a dimostrare, al di là del ragionevole dubbio, la colpevolezza dei due imputati.

Una posizione centrale nel processo è stata ricoperta da due tracce di DNA ritrovate, rispettivamente, sul gancetto del reggiseno della vittima (rinvenuto non lontano dal corpo) e sul coltello da cucina sequestrato nell'abitazione di Raffaele Sollecito.

Vorremmo iniziare con l'analizzare un importante aspetto sottolineato dalla pronuncia, ossia quello della distinzione tra il ruolo del giudice e quello dell'esperto forense. Nella sentenza viene infatti evidenziato come il giudice debba porsi criticamente rispetto alle prove scientifiche che vengano sottoposte al suo vaglio:

«La conseguenza dell'ineludibile presa d'atto di tale stato di *legittima* ignoranza del giudice, e dunque della sua incapacità di governare "autonomamente" la prova scientifica, non può, però, essere l'acritico affidamento, che equivarrebbe – anche per un malinteso senso del libero convincimento e di altrettanto malinteso concetto di "perito dei periti" – a sostanziale rinuncia al proprio ruolo, mediante fideistica accettazione del contributo peritale, cui delegare la soluzione del giudizio e, dunque, la responsabilità della decisione» (pagg. 33-34).

Il giudice deve poter spiegare perché una certa prova sia convincente e perché, invece, voglia scartarne un'altra. In altre parole, potremmo dire che il giudice deve dar prova di ponderazione e trasparenza. Ebbene, a parere di chi scrive, questo non facile compito dipende dall'adeguata gestione degli strumenti inferenziali e decisionali, in considerazione del fatto che – come peraltro sottolineato nella stessa motivazione – la scienza non produce mai (per varie ragioni) uno stato di certezza. Si legge, in effetti, che:

«La prova scientifica non può, infatti, ambire a un credito incondizionato di autoreferenziale attendibilità in sede processuale, per il fatto stesso che il processo penale ripudia ogni idea di prova legale. D'altro canto, è a tutti noto che non esiste una sola scienza, portatrice di verità assolute ed immutabili nel tempo, ma tante scienze o pseudoscienze, tra quelle ufficiali e quelle non validate dalla comunità scientifica, in quanto espressione di metodiche di ricerca non universalmente riconosciute» (pag. 34).

Il tutto sembra dunque relegato, a nostro avviso, ad una questione di correttezza del ragionamento probabilistico. La sentenza infatti recita:

«Del resto, nella procedura della logica induttivo-inferenziale, che consente di risalire dal fatto noto a quello ignoto da provare, il giudice, nella piena libertà di convincimento, può utilizzare qualsiasi elemento che faccia da ponte o collante tra i due fatti in questione e consenta di risalire da quello noto a quello ignoto, secondo parametri di ragionevolezza e buon

¹ Cass. pen., sez. V, 27/03/2015 (dep. 7/9/2015), n. 36080.

senso» (pag. 35).

Due i profili sottesi a tale affermazione. Il primo riguarda i modi attraverso cui è possibile, partendo da un evento noto, esprimersi su un secondo evento ignoto. Il secondo fa riferimento al buon senso.

Osserviamo come il primo aspetto si risolva semplicemente con l'impiego delle regole della probabilità e, in particolare, con l'applicazione della c.d. "formula di Bayes". Analogamente all'osservazione di un indizio, il risultato dell'analisi genetica è in grado di influenzare il convincimento (libero e indipendente) del giudice su un fatto di interesse giuridico (per esempio, il sospettato è all'origine della traccia genetica osservata). Il metodo bayesiano, filosoficamente e scientificamente non contestato, viene oltretutto quotidianamente applicato nelle aule dei tribunali, come nei casi di paternità e filiazione, dove il risultato genetico incide sulla probabilità (e la relativa decisione giudiziale in merito) che il Signor X sia il padre del bambino².

Il secondo aspetto, legato al "buon senso", ci permette invece di ricordare – a sostegno del nostro argomento principale – come tutto sia incertezza e si possa misurare con le probabilità, perché esse rappresentano nient'altro che il buon senso ridotto a un semplice calcolo. Una conclusione già affermata da Pierre-Simon de Laplace nella parte finale del suo lavoro *Un essai philosophique sur les probabilités*³:

«On réalise en fin de compte que la théorie des probabilités n'est tout simplement que le bon sens réduit à un calcul. Elle nous fait apprécier avec exactitude ce que l'esprit bien fait sent déjà par une sorte d'instinct, souvent sans être capable d'en rendre compte. [...] Il est remarquable que cette science soit devenue l'objet le plus important de la connaissance humaine. Les questions les plus importantes de la vie ne sont en réalité, pour l'essentiel, que des problèmes de probabilité. On peut même dire, à parler en rigueur, que presque toutes nos connaissances ne sont que probables; et dans le petit nombre de choses que nous pouvons savoir avec certitude, dans les sciences mathématiques elles-mêmes, les principaux moyens de parvenir à la vérité, l'induction et l'analogie, se fondent sur les probabilités, en sorte que le système entier des connaissances humaines se rattache à la théorie exposée dans cet essai».

A partire dall'analisi di Laplace potremmo dunque far nostra la nota affermazione del giudice Holmes⁴:

«For the rational study of the law the black-letter man may be the man of the present, but the man of the future is the man of statistics».

Argomento ripreso, un secolo dopo, da Twining⁵:

«The lawyer of today needs to be a master of elementary statistics».

Appare dunque ragionevole affermare che il ragionamento probabilistico non può più essere escluso in ambito processuale penale⁶:

«Gli studi degli ultimi anni sul c.d. *trial by mathematics* – o, forse, più correttamente dovremmo parlare di *trial by probabilities* – non mi sembra dunque vadano nella direzione di una de-umanizzazione della giustizia, quanto piuttosto nel senso di un supporto alla preparazione del giudice, di una prevenzione degli errori giudiziari e di un contributo alla trasparenza del modo attraverso cui si arriva a rendere sentenza. Certo, più ci si addentra su questo campo,

² Per approfondimenti sull'applicazione del metodo bayesiano, P. GARBINI, *Probabilità e logica della prova*, Milano, 2014; C. G. AITKEN - F. TARONI, *Statistics and the evaluation of evidence for forensic scientist*, 2nd Edition, Chichester, 2004, oltre a J. VUILLE - A. BIEDERMANN - F. TARONI, *Accounting for the potential of error in the evaluation of the weight of scientific evidence*, in L. Lupária (a cura di), *Understanding wrongful conviction. The protection of the innocent across Europe and America*, Padova, 2015, p. 45 ss.

³ P.-S. M. DE LAPLACE, *Un essai philosophique sur les probabilités*, in S. Hawking (a cura di), *Et Dieu créa les nombres*, Paris, 2006, p. 412-507.

⁴ O. W. HOLMES, *The path of the law*, in *Harv. L. Rev.* X, 8, 1897, p. 457-478, spec. p. 469.

⁵ W. TWINING, *Rethinking evidence*, Evanston, Ill., 1994, p. 209.

⁶ L. LUPÁRIA, *Trial by probabilities - Qualche annotazione "eretica"*, in *La Corte D'Assise*, 2, 2012, p. 155-165, spec. p. 164. Cfr. anche, con riferimento ai precedenti stadi processuali della vicenda Knox/Sollecito, J. VUILLE - A. BIEDERMANN - F. TARONI, *The importance of having a logical framework for expert conclusions in forensic DNA profiling: illustrations from the Amanda Knox case*, in C.R. Huff - M. Killias (a cura di), *Wrongful convictions and miscarriages of justice: causes and remedies in North America and European criminal justice systems*, New York, 2013, p. 137-159.

più ci appaiono evidenti le debolezze del nostro percepire la complessità del nostro ragionare. Ma non è certo occultando le limitatezze dell'uomo, che inevitabilmente divengono i limiti dell'accertamento giudiziale, che perverremo ad una qualche forma di progresso nella cultura del processo penale».

2.

Vero e falso nel concetto di errore nella prova genetica.

La sentenza fa inoltre riferimento in più punti ad alcuni aspetti tecnici specificatamente legati alla prova del DNA, sottolineando la necessità di ricorrere a tecniche affidabili:

«[...] un risultato di prova scientifica può essere ritenuto attendibile solo ove sia controllato dal giudice, quantomeno con riferimento all'attendibilità soggettiva di chi lo sostenga, alla scientificità del metodo adoperato, al margine di errore più o meno accettabile e all'obiettiva valenza ed attendibilità del risultato conseguito» (pag. 34).

A nostro parere, dietro quest'affermazione si cela un problema di definizione legato al termine "errore". Questo aspetto va risolto cercando la risposta alla domanda "Quale attendibilità dare al risultato analitico ottenuto"? Sul punto la Corte afferma che:

«[...] la valenza processuale dell'indagine genetica condotta sul DNA, atteso l'elevatissimo numero di ricorrenze statistiche confermative, [è] tale da rendere infinitesimale la possibilità di un errore» (pagg. 35-36).

Ma di quale errore parla la Corte? Quello di analisi, capace di incriminare falsamente un sospettato? Oppure il riferimento è al margine d'errore connesso al vaglio di compatibilità tra profili genetici (quello della traccia e quello del sospettato o della vittima), attuato attraverso il ricorso a statistiche che rappresentano la probabilità di coincidenza fortuita?

La Corte sembrerebbe confondere le due assegnazioni di probabilità. Se il risultato di un'analisi di laboratorio mette in evidenza (correttamente) che una data persona possiede le medesime caratteristiche genetiche di quelle messe in evidenza (correttamente) nella traccia raccolta sui luoghi di un crimine, qualora questa persona non sia all'origine della traccia (coincidenza fortuita), non siamo in presenza di un errore, bensì ci troviamo semplicemente di fronte al limite dettato dal potere discriminatorio del metodo analitico applicato.

L'incidenza di una tale situazione si quantifica con la probabilità di coincidenza fortuita, ossia con la probabilità che all'origine della traccia analizzata non vi sia il profilo genetico del sospettato (o della vittima, a seconda del caso), bensì quello di un'altra persona. In altre parole, questo valore rappresenta la rarità del profilo genetico in una data popolazione di riferimento.

L'errore è invece un concetto diverso e si riferisce alla seguente situazione. Se il risultato di un'analisi di laboratorio mette in evidenza (sbagliando) che una data persona possiede le medesime caratteristiche genetiche di quelle emerse (erroneamente) dalla traccia raccolta sui luoghi di un crimine, qualora questa persona non sia all'origine della traccia, siamo in presenza di un errore (dovuto ad esempio alla contaminazione dei reperti o a un errore di manipolazione in laboratorio).

Questa situazione (che evidentemente esiste) si quantifica con la probabilità di errore (per esempio, un errore che conduce alla falsa incriminazione) che esprime dunque la probabilità di osservare un profilo genetico anche se il reperto non presenta tale profilo.

Confondere questi due aspetti può rivelarsi estremamente pericoloso, nella misura in cui lasci credere che il solo "errore" possibile sia quello legato al concetto di coincidenza fortuita⁷.

⁷ Cfr. in merito W. C. THOMPSON - F. TARONI - C. G. G. AITKEN, *How the probability of a false positive affects the value of DNA evidence*, in *Journal of Forensic Sciences* 48 (2003), p. 47-54; J. VUILLE - A. BIEDERMANN - F. TARONI, *L'arbre qui cache la forêt : correspondances fortuites et erreurs lors des analyses ADN*, in A. Kuhn - P. Margot - M.F. Aebi - C. Schwarzenegger - D. Jositsch - A. Donatsch (a cura di), *Kriminologie, Kriminalpolitik und Strafrecht aus internationaler Perspektive (Criminologie, politique criminelle droit pénal dans une perspective internationale) - Festschrift für Martin Killias zum 65. Geburtstag (Mélanges en l'honneur de Martin Killias à l'occasion de son 65e anniversaire)*, Bern, 2013, p. 1095-1110.

3.

Sul mancato rispetto dei protocolli scientifici internazionali.

Vorremmo proseguire facendo riferimento a due altri passaggi tecnici sul DNA posti in evidenza dalla Corte. In primo luogo, i Giudici di legittimità hanno affermato:

«Si tratta [...] di accertare quale valenza processuale possano assumere gli esiti dell'indagine genetica svolta in un contesto di accertamenti e rilievi assai poco rispettosi delle regole consacrate dai protocolli internazionali e da quelle cui, ordinariamente, deve ispirarsi l'attività di ricerca scientifica» (pag. 36).

Nella sentenza, la Corte Suprema di Cassazione ha infatti, a più riprese, sottolineato come gli *standard* scientifici internazionali in materia di gestione delle prove scientifiche non siano stati adeguatamente seguiti dai vari esperti. Per esempio, traspare dal *dossier* che il gancetto del reggiseno appartenente alla vittima non è stato repertato al momento del sopralluogo iniziale sui luoghi del crimine, bensì quarantasei giorni dopo. La critica della Corte è assai aspra a tal proposito:

«Più singolare – ed inquietante – è la sorte del gancetto del reggiseno. Notato nel corso del primo sopralluogo dalla polizia scientifica, l'oggetto è stato trascurato e lasciato lì, sul pavimento, per diverso tempo (ben 46 giorni), sino a quando, nel corso di nuovo accesso, è stato finalmente raccolto e repertato. È certo che, nell'arco di tempo intercorrente tra il sopralluogo in cui venne notato e quello in cui fu repertato, vi furono altri accessi degli inquirenti, che rovistarono ovunque, spostando mobili e arredi, alla ricerca di elementi probatori utili alle indagini. Il gancetto fu forse calpestato o, comunque, spostato (tanto da essere rinvenuto sul pavimento in posto diverso da quello in cui era stato inizialmente notato). Non solo, ma la documentazione fotografica prodotta dalla difesa di Sollecito dimostra che, all'atto della repertazione, il gancetto veniva passato di mano in mano degli operanti che, peraltro, indossavano guanti di lattice sporchi» (pag. 38).

Va detto che, di fronte a queste macroscopiche inosservanze dei canoni del settore, la Suprema Corte non ha seguito la strada della totale esclusione della prova (art. 191 c.p.p.), quanto piuttosto quella di un giudizio "presuntivo" di sostanziale, intrinseca inaffidabilità di un'analisi genetica che discenda dal mancato rispetto delle metodiche di repertamento.

Se è vero che, a mente dell'articolo 192, comma 2, c.p.p., l'esistenza di un fatto può ben essere inferita da indizi che rispondano ai canoni di gravità, precisione e concordanza, per la Corte, prima ancora di poter accedere al vaglio di questi tre parametri, occorre che l'indizio abbia carattere di "certezza". In sostanza, non avrebbe senso porsi il problema della gravità e della precisione rispetto a un dato la cui stessa consistenza può essere posta in dubbio. Ne consegue che alle risultanze tratte da materiale mal appreso (o mal conservato) non possa riconnettersi rilievo alcuno, neppure a livello di mero indizio⁸.

Dunque, pur trattandosi di elemento in astratto sempre valutabile dal giudice, esso diviene, concretamente, un frammento di esperienza da riporre ai confini dell'apprezzamento giudiziale. Utilizzando le parole della stessa Corte:

«non è il *nulla*, da ritenere *tamquam non esset*. Ed infatti, è pur sempre un dato processuale, che, ancorché privo di autonoma valenza dimostrativa, è comunque suscettivo di apprezzamento, quantomeno in chiave di mera conferma, in seno ad un insieme di elementi già dotati di soverchiante portata sintomatica» (pag. 39).

Non si possono che sottoscrivere le considerazioni della Corte. Ci permettiamo solo di far notare come il rispetto, da parte degli operanti sulla scena del crimine, degli *standard* operativi in vigore nello specifico settore non sia comunque circostanza sufficiente per concludere che una prova scientifica sia da considerarsi pertinente all'interno di un processo penale.

⁸ Cfr. L. LUPÁRIA, *Le promesse della genetica forense e il disincanto del processualista. Appunti sulla prova del DNA nel sistema italiano*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2016, 1, p. 167.

4.

La ripetibilità del test e la metodica del *low copy number*.

La Corte fa poi riferimento esplicito alla necessità di poter ripetere le analisi di laboratorio, aspetto che sembra aver avuto un grande peso nella decisione finale:

«Inoltre, le tracce rinvenute sui due reperti, la cui analisi ha portato agli esiti di cui si dirà in prosieguo, erano di esigua entità (*Low Copy Number*), tale da non consentire di ripetere l'amplificazione, ossia la procedura volta ad evidenziare le tracce genetiche di interesse sul campione e dunque ad attribuire una traccia biologica ad un determinato profilo genetico. Sulla base dei protocolli in materia, la ripetizione dell'analisi è assolutamente necessaria perché il risultato dell'analisi possa ritenersi affidabile, sì da emarginare il rischio di falsi positivi entro margini statistici di insignificante rilievo» (pag. 38).

Le quantità di DNA trovate sul coltello e sul gancetto del reggiseno erano minime, e dunque non vi era possibilità di procedere ad analisi genetiche *standard*. È stato quindi necessario ricorrere a metodi modificati⁹, denominati «*Low Copy Number*», il cui utilizzo impone capacità di quantificare fenomeni come quelli detti “*drop-out*” e “*drop-in*”, che provocano la sparizione di alleli (caratteristica genetica di base) presenti nel campione o l'apparizione di alleli in verità non esistenti nel campione, ma dovuti ad artefatti del metodo analitico in condizioni di esigue quantità di DNA.

Deve dunque necessariamente essere preso in considerazione il fatto che alleli esistenti possano in realtà non essere visualizzati o che, al contrario, alleli visualizzati non caratterizzino invero il profilo della persona all'origine del prelievo. Come si può procedere in questi casi?

Una possibilità è la ripetizione dell'analisi utilizzata, così da decidere, sulla base dei vari risultati, il profilo (considerato come vero) del campione analizzato. Ma qualunque sia il numero delle ripetizioni dell'analisi, il profilo ritenuto essere quello del campione scaturisce comunque da una valutazione probabilistica: come decidere quali siano le caratteristiche del profilo? Ponderando i profili più probabili con criteri di decisione che presuppongono la “perdita” in caso di decisione sbagliata¹⁰.

Un'altra opzione consiste nella valutazione congiunta di tutti i risultati ottenuti. Invece di decidere quale sia il profilo considerato “vero” (o, più correttamente, quello più probabile), si valuta l'osservazione congiunta di due, tre o più risultati genetici ottenuti. In altre parole, l'esperto forense invece di porsi la domanda “qual è la probabilità di osservare questo profilo genetico se il sospettato è (o non è) all'origine della traccia?” si porrà la domanda nei seguenti termini: “qual è la probabilità di osservare questi profili genetici (risultato 1, risultato 2, risultato *n*) se il sospettato è (o non è) all'origine della traccia?” Il valore probabilistico calcolato dall'esperto (detto anche rapporto di verosimiglianza o, in inglese, *likelihood ratio*) verrà poi introdotto nell'approccio inferenziale più globale (ossia il metodo bayesiano).

5.

Un rilievo finale.

A nostro avviso il caso Knox|Sollecito rappresenta l'esempio perfetto di un processo nel quale i giuristi si aspettavano dalla prova scientifica un apporto che essa, in realtà, non è in grado di fornire. Spesso infatti si dimentica che: *a*) lo scienziato dovrebbe valutare gli elementi tecnici solo dopo averli egli stesso cercati, raccolti e analizzati; *b*) il significato di un indizio

⁹ In particolare, nel caso in esame, era stata ripetuta la “corsa elettroforetica”, e gran parte dei picchi del (ritenuto) profilo della vittima erano al di sotto della soglia dei 50 RFU, soglia ritenuta dallo stesso laboratorio della polizia scientifica come minima per identificare un allele. Cfr. G. GENNARI, *La genetica alla prova delle Corti: il Low Copy Number nella giurisprudenza italiana e internazionale*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2016, 1, p. 195.

¹⁰ S. GITTELSON - A. BIEDERMANN - S. BOZZA - F. TARONI, *Decision analysis for the genotype designation in low-template-DNA profiles*, in *Forensic Science International: Genetics*, 9, 2014, p. 118-133.

dipende sempre dal contesto¹¹; c) l'apprezzamento giudiziale possiede natura probabilistica¹².

Nella vicenda Kercher, oltretutto, si può osservare un fenomeno ricorrente nei giudizi ad alto contenuto tecnologico: la riluttanza dei giudici del merito a dichiarare irricevibili le evidenze che siano state raccolte in violazione delle precauzioni atte ad evitare possibili contaminazioni della scena del crimine. Una forma di sottovalutazione delle regole a salvaguardia dell'integrità e della genuinità della prova, frutto di una interpretazione non corretta del principio del libero convincimento del giudice.

Il caso in parola, infine, costituisce anche un monito sui rischi di sopravvalutazione del metodo genetico. In effetti, il test del DNA diretto ad attribuire all'imputato il materiale biologico rilevato sulla *scena criminis* è sovente in grado di offrire un *signum* non tanto del fatto principale iscritto nell'imputazione (la commissione del reato), quanto di un semplice fatto secondario (la presenza dell'imputato sul *locus commissi delicti*) o di una circostanza irrilevante (come nel caso del rapporto di conoscenza, già appurato, tra vittima e imputato). Persino nella migliore delle ipotesi, dunque, la prova per DNA costituisce una fonte meramente indiziaria che non è lecito porre a pilastro dell'accertamento di colpevolezza.

In conclusione, la scienza non può offrire alla giustizia risposte ad ogni costo: forzandola al racconto (imperfetto), si corre il rischio (certo) di commettere il più grave degli errori: la condanna di un innocente.

¹¹ «In court as elsewhere, the data cannot speak for itself. It has to be interpreted in the light of the competing hypothesis put forward and against a background of knowledge and experience about the world» B. ROBERTSON - G.A. VIGNAUX, *Probability - The logic of the law*, in *Oxford Journal of Legal Studies*, 13, 1993, p. 457-478.

¹² «Il calcolo delle probabilità è la logica del probabile. Come la logica formale insegna a dedurre la verità o la falsità di certe conseguenze della verità o falsità di certe premesse, così il calcolo delle probabilità insegna a dedurre la maggiore o minore verosimiglianza o probabilità di certe conseguenze dalla maggiore o minore verosimiglianza o probabilità di certe premesse.» B. DE FINETTI, *Fondamenti logici del ragionamento probabilistico*, in *Bollettino della Unione Matematica Italiana*, 9, 1930, p. 258-261.