

Con.Scienze e i test di ingresso ai corsi di laurea scientifici

Versione estesa dell'articolo che si trova nell'annuario di con.Scienze 2020

Gabriele Anzellotti - Professore Senior, Dipartimento di Matematica, Università di Trento

Gabriele Dalla Torre - CISIA e Progetto POT-PLS, Università di Trento

La documentazione alla quale si fa riferimento nell'articolo, si trova raccolta in una cartella che si trova all'indirizzo http://www.conscienze.it/test_ingresso.asp, nel testo dell'articolo sono indicati i riferimenti ai singoli documenti.

1. Breve storia della questione dell'accesso e della preparazione per l'università.

Che alcuni studenti arrivino all'università meno equipaggiati di altri e che per questo motivo non siano abbastanza pronti per affrontare proficuamente gli studi, è fatto evidente e universale. Fino agli anni Sessanta del ventesimo secolo questo non fu un grosso problema sociale. Ai corsi di laurea accedevano solamente studenti che provenivano da determinati percorsi scolastici e che in prevalenza appartenevano a famiglie dotate di risorse economiche e culturali. Il fatto che uno studente incontrasse difficoltà negli studi universitari era considerato come un problema del singolo, che andava affrontato individualmente in ambito familiare e non aveva una rilevanza per il sistema di istruzione. Non veniva percepito un interesse sociale ad aumentare il numero dei laureati e si ricordi anzi che uno degli obiettivi dichiarati della riforma Gentile del 1923 era stato la riduzione¹ del numero degli studenti universitari.

La situazione cominciò a cambiare all'inizio degli anni Settanta. Nell'anno accademico 1965/66 nelle università italiane si ebbero 100.642² nuovi iscritti. Invece nel 1971/72 il numero degli iscritti al primo anno fu 214.417³ e continuò ad aumentare negli anni successivi.

¹ G. Luzzatto - L'Università, in *La scuola italiana dall'Unità ai nostri giorni*. A cura di Giacomo Cives. La Nuova Italia, (1990) p.172

² I dati di questa sezione sono tratti da G. Luzzatto, già citato, p.157

³ Questo forte improvviso aumento si può attribuire essenzialmente a tre fattori concomitanti: 1) la Legge 11 dicembre 1969, n. 910 (Legge Codignola), che, *in attesa della riforma universitaria e in attesa della riforma*

L'aumento forte e improvviso della popolazione degli studenti, e l'eterogeneità della composizione sociale di questa, provocarono molti problemi al sistema universitario. Gli atenei non avevano docenti, aule, laboratori, servizi a sufficienza, né potevano dotarsene in tempi brevi. Molti docenti non si resero effettivamente conto delle nuove diversificate caratteristiche della popolazione studentesca per quanto riguarda la preparazione nelle materie scolastiche, le competenze linguistiche e relazionali, la motivazione e la capacità di resilienza. In alcuni atenei, per tenere conto della nuova situazione, vi furono iniziative didattiche anche lodevoli, ma sporadiche e localizzate, realizzate su base volontaristica da singoli docenti o da gruppi organizzati di studenti, ad esempio attività di tutorato e "precorsi". Vi fu anche un importante impegno didattico di molti docenti, ma, nel complesso, lo Stato, le istituzioni universitarie e i professori non furono in grado di dare un'adeguata risposta di sistema alle esigenze degli studenti e della società. Un evidente indicatore di tale situazione di difficoltà è l'andamento del rapporto tra il numero dei laureati in un certo anno e il numero di iscritti al primo anno sei anni prima. Nel 1972 si contarono in Italia 64.570 laureati a fronte dei 100.642 nuovi iscritti nell'anno accademico 1965/66, con un rapporto di circa 0,64. Nel 1978, il numero dei laureati fu 77.564, che diviso per 214.417 (nuovi iscritti nel 1971/72) dà un rapporto di circa 0,36. Negli anni successivi gli studenti al primo anno continuarono ad aumentare e il rapporto continuò a diminuire, fino a stabilizzarsi poco sopra 0,3. Parallelo a questo dato è l'allungamento del tempo medio impiegato per conseguire la laurea, che per alcune lauree scientifiche quadriennali, in alcune sedi, negli anni Novanta si collocava fra i sette e gli otto anni. La necessità di ripensare, anche per altri motivi, il sistema di istruzione e ricerca era evidente e il tema fu oggetto di un'ampia discussione nelle università, nel Paese e nel Parlamento. Tale discussione, pur considerando anche la questione dell'efficienza e dell'efficacia dei processi formativi, si concentrò principalmente sul governo del sistema, sull'autonomia degli atenei, sullo stato giuridico dei professori e sulle modalità concorsuali, e faticosamente condusse alle leggi 381/80 e poi 168/89 e 341/90. Solo verso la fine degli anni

della scuola secondaria superiore (quindi come provvedimento provvisorio, che divenne però definitivo!), consentì l'accesso a tutti i corsi di laurea da parte dei diplomati di qualsiasi istituto di scuola superiore di durata quinquennale; 2) l'aumento della popolazione giovanile dovuto alle molte nascite del periodo post bellico; 3) lo sviluppo economico degli anni Sessanta, che aveva portato a una maggiore scolarizzazione secondaria e poi ad una più ampia possibilità delle famiglie di mantenere uno o più figli agli studi universitari.

Novanta con il primo governo Prodi, ministro Luigi Berlinguer, dopo la Legge n.127 del 1997 “Bassanini 2”, nell’ambito della discussione sull’attuazione dell’autonomia didattica universitaria che ne scaturisce, si comincia a mettere meglio a fuoco il problema di come assicurare effettivamente le condizioni per un orientamento efficace⁴ e di come regolare l’accesso ai corsi a numero programmato⁵. Anche la questione di come dare agli atenei gli strumenti e lo stimolo per realizzare un’organizzazione didattica più flessibile e attenta ai bisogni degli studenti e della società viene discussa in molte sedi -- ad esempio è uno dei punti più dibattuti nei lavori preparatori del gruppo coordinato da Guido Martinotti, nominato dal ministro Luigi Berlinguer, ma nel [documento finale del gruppo](#) è prevalente il peso dell’ingegneria istituzionale e la questione propriamente didattica è lasciata in ombra⁶. Si arriva così al D.M. del 3 novembre 1999, n.509 sull’autonomia didattica degli atenei, nel quale, fra molte altre cose, si stabilisce all’articolo 6 che:

Per essere ammessi ad un corso di laurea occorre [...] un'adeguata preparazione iniziale. [...] i regolamenti didattici definiscono le conoscenze richieste per l'accesso e ne determinano, ove necessario, le modalità di verifica, anche a conclusione di attività formative propedeutiche, svolte eventualmente in collaborazione con istituti di istruzione secondaria superiore.

Le parole “ove necessario”, che si leggono nella frase qui sopra, vengono poi cancellate nel D.M. del 22 ottobre 2004, n.270 e le verifiche diventano obbligatorie per tutti i corsi di laurea. Da quel momento la verifica della preparazione iniziale è un tema stabile all’ordine del giorno delle facoltà e della Conferenza dei Presidi di Scienze. Prima di fare qualche commento sulle

⁴ Si veda in particolare [l’Atto di indirizzo del Ministro Luigi Berlinguer sull’orientamento universitario, del 6 agosto 1997](#), del quale abbiamo incluso una copia nella documentazione che accompagna la presente relazione.

⁵ Legge del 2 agosto 1999 n.264

⁶ A partire dalla dichiarazione della Sorbona nel 1999, Il tema dell’innovazione didattica sarà elaborato a livello internazionale nell’ambito della European Higher Education Area (<http://ehea.info/index.php>) e la questione sarà variamente affrontata nei diversi stati europei. In Italia saranno introdotte minute norme sui sistemi per l’assicurazione della qualità e sull’accreditamento dei corsi di studio, che in pratica si tradurranno soprattutto in adempimenti formali. Chi scrive ritiene che il problema della didattica non sia ancora veramente arrivato alla considerazione che sarebbe necessaria da parte delle università italiane, nonostante molte affermazioni di principio nei piani strategici degli atenei e nonostante diverse iniziative di rilievo fra le quali citiamo solamente quelle, più recenti e vicine all’area scientifica, del centro G.E.O. <https://geo.uniud.it/> e di con.Sienze (convegno sull’innovazione didattica dei corsi universitari, tenuto a Firenze il 13 dicembre 2019 <http://www.conscienze.it/news.asp?idCategoria=26&id=376>).

righe riportate sopra, vale la pena di osservare che secondo chi scrive, l'obiettivo della norma non è costituire un impedimento⁷ per l'accesso all'università, attraverso una reintroduzione surrettizia dei vincoli che la Legge Codignola⁸ aveva abolito, ma è piuttosto introdurre una consapevolezza e un reciproco accordo da parte degli studenti e degli atenei sulle condizioni iniziali del percorso di studio, e indicare un doppio impegno che gli atenei sono tenuti a prendere nei loro ordinamenti verso gli studenti:

- 1) *l'impegno a predisporre un curriculum e un'organizzazione che consentano agli studenti in possesso della preparazione richiesta, e che si impegnano adeguatamente, di partecipare proficuamente alle attività didattiche e di ottenere i risultati previsti in tempi ragionevoli;*
- 2) *l'impegno a indicare le attività formative propedeutiche che nel primo anno di corso vengono offerte agli studenti che non superano le verifiche iniziali.*

Tale interpretazione deriva dalla conoscenza diretta degli eventi e delle motivazioni che portarono Il Ministro Ortensio Zecchino e il sottosegretario Luciano Guerzoni a introdurre la norma all'ultimo momento nel DM 509, in coerenza col principio di contrattualità enunciato⁹ nel documento Martinotti già citato.

Veniamo ora ai commenti. Il primo è che la norma, con poche parole, quasi che fosse cosa banale, obbliga gli atenei a un compito assai difficile: *definire le conoscenze richieste per l'accesso e determinare le modalità di verifica*. Già non è facile fare le verifiche, ma definire le conoscenze per l'accesso è in quel momento quasi impossibile. Gli atenei, in generale, non sono neppure in grado di capire davvero quale sia la cosa da fare e questo emerge da ciò che a questo proposito si trova scritto in gran parte degli ordinamenti didattici che negli anni a

⁷ Almeno: *non è principalmente*, anche se non si può escludere che nel retropensiero di alcuni lo sia stato.

⁸ Si ricordi la nota 3.

⁹ *Alla base va posto un principio che definiamo di contrattualità e che dovrebbe sostituire il rapporto quasi-fiscale della passiva "iscrizione" a una università. Nel momento in cui intraprendono un corso di studio studentesse e studenti definiscono contrattualmente - cioè in base a un "accordo bilaterale con prestazioni corrispettive" - con il singolo Ateneo le condizioni di svolgimento degli studi. Queste condizioni stabiliscono obbligazioni da entrambe le parti, potenziando la componente "consensuale" del rapporto tra studentesse e studenti e istituzione, e ponendo l'accento sulla qualità del servizio dovuto dall'Ateneo. Se da un lato la fruizione di questo servizio contiene inevitabilmente l'adesione a un rapporto pedagogico implicito nell'attività didattica organizzata e nel concetto di università come comunità, dall'altro impone all'Ateneo il rispetto degli standards specificati nell'accordo. Il principio di contrattualità rivaluta il ruolo di studentesse e studenti quali soggetti attivi adulti contribuendo al tempo stesso ad avviare un processo di aumento della trasparenza nell'offerta formativa che stabilisca in modo chiaro le responsabilità dell'ateneo.* [Documento Martinotti; [Principi organizzativi generali](#)]

seguire vengono presentati al CUN¹⁰ (Consiglio Universitario Nazionale): nulla, oppure rimandi ad altri regolamenti o siti web che contengono poche cose, generiche e poco utili per gli studenti. Il secondo commento è che la norma non dice nulla su come debbano essere strutturate le verifiche delle conoscenze iniziali e, giustamente, lascia la decisione all'autonomia e alla responsabilità degli atenei. In particolare la norma non dice affatto che le verifiche debbano essere test composti di quesiti a scelta multipla, ciascuno dei quali con cinque alternative di risposta, e consente di adottare altri tipi di verifica che potrebbero essere più efficaci anche ai fini dell'autovalutazione da parte degli studenti, ad esempio: colloqui orali, domande scritte a risposta aperta argomentata, oppure *computer based test* con quesiti a risposta breve e facilmente codificabile, proposti in forma scritta oppure in forma audio o video. Però i colloqui orali e le domande scritte con risposta aperta richiedono un impegno di risorse evidentemente troppo oneroso, e i sistemi computer based a quel tempo sono ancora troppo poco sviluppati. Dunque è inevitabile che nei primi anni 2000 ci si orienti a utilizzare test scritti a scelta multipla, come è tuttora in uso. Qui però vogliamo osservare che oggi potrebbe essere maturo il tempo per esplorare altri tipi di quesiti e di test.

Nel frattempo, dopo il periodo di crescita generale degli anni Settanta e Ottanta, l'offerta e la richiesta di formazione universitaria si sono modificate. Nell'area scientifica sono sempre più alte le immatricolazioni in Informatica, Scienze Naturali e Ambientali, e soprattutto in Biologia e Biotecnologie, sia per il crescente richiamo scientifico, sociale ed economico di tali scienze, sia per il ruolo che il corso di laurea in Biologia sempre più viene ad assumere come luogo di stazionamento per gli studenti che non riescono ad accedere ai corsi di laurea in Medicina e dell'area sanitaria. D'altra parte, anche seguendo una tendenza internazionale, si riducono fortemente le iscrizioni a corsi di laurea di importanza strategica come Chimica, Fisica, Matematica, Scienza dei Materiali che, in alcune sedi, con una ventina di immatricolati, diventano a rischio di sopravvivenza. Ci si trova così in una duplice situazione: per i corsi più affollati si pone il problema di regolare gli accessi e quindi di disporre di prove all'ingresso che, insieme alla imprescindibile funzione di verifica della preparazione iniziale, abbiano la capacità di selezionare adeguatamente gli studenti da ammettere; invece per i corsi

¹⁰ Testimonianza diretta del primo autore.

che hanno pochi studenti rispetto alle necessità del Paese si pone il problema di stimolare e incentivare le iscrizioni e aumentare il numero dei laureati, mantenendo alta la qualità. Proprio con quest'ultima finalità si avvia nel 2005 il Progetto Lauree Scientifiche (PLS), grazie alla decisiva propulsione data dalla Conferenza dei Presidi di Scienze, diventata nel frattempo di Scienze e Tecnologie, in particolare per opera del presidente Enrico Predazzi e del vice presidente Nicola Vittorio (che dopo poco tempo sarà presidente), e grazie al sostegno convinto del Ministro Letizia Moratti e dei Direttori Generali Olimpia Marcellini, Antonello Masia, Mariolina Moioli, nonché di Confindustria. È naturale a questo punto che il nuovo progetto si occupi anche della questione dei test di ingresso, in stretta collaborazione con la Conferenza dei Presidi di Scienze e Tecnologie.

2. Il Progetto Lauree Scientifiche e la sperimentazione dei test di ingresso 2005-2008.

Già nel primo documento¹¹ che annuncia il Progetto Lauree Scientifiche nel giugno 2004 si trova indicato, fra molti altri, l'obiettivo di realizzare un sito al quale gli studenti possano accedere per sostenere un test di autovalutazione della preparazione richiesta per affrontare al meglio i corsi di laurea. In quel momento è opinione comune nelle Facoltà di Scienze che all'inizio dei corsi di laurea la difficoltà maggiore per seguire gli insegnamenti sia dovuta soprattutto all'inadeguata capacità di usare consapevolmente gli strumenti matematici di base, e diverse sedi, indipendentemente una dall'altra, avevano già avviato monitoraggi delle conoscenze di ingresso attraverso test di matematica. La Conferenza dei Presidi affida quindi al Progetto Nazionale Lauree Scientifiche di area matematica, coordinato da Gabriele Anzellotti, il compito di promuovere un'azione trasversale "*Autovalutazione e verifiche*" per costruire e sperimentare un test di autovalutazione delle competenze matematiche di base, mettendo insieme le migliori esperienze già realizzate nelle facoltà di scienze italiane. Nella domanda presentata il 28 maggio 2005 dai matematici al bando del MIUR per i progetti Lauree Scientifiche vengono pertanto inseriti i seguenti obiettivi.

¹¹ ["Libro-blu" PLS 17 giugno 2004](#)

- a. Predisporre verifiche delle conoscenze matematiche per l'ingresso ai corsi di laurea, anche anticipate agli ultimi anni della scuola superiore, promuovendo la collaborazione con altre facoltà e corsi di laurea, a cominciare in particolare dalle Facoltà di Ingegneria, e mirando ad arrivare ad un quadro di riferimento nazionale condiviso;
- b. Predisporre e sperimentare modelli per la verifica delle competenze trasversali e strategiche, nel contesto del primo anno dei corsi di laurea scientifici e scientifico-tecnologici;
- c. Realizzare attività per gli studenti delle ultime classi delle scuole superiori, finalizzate all'autovalutazione e consolidamento delle conoscenze matematiche di base e delle competenze trasversali e strategiche. Le attività sono svolte presso gli istituti scolastici, dagli insegnanti, con la consulenza e il supporto degli atenei e utilizzando modelli e materiali on-line messi a disposizione a livello nazionale. Realizzare contestualmente attività di formazione degli insegnanti, sia specifiche, sia inserite nei corsi di perfezionamento regionali, con certificazione delle competenze acquisite nella progettazione e realizzazione di percorsi formativi del tipo indicato sopra.
- d. Promuovere la raccolta e l'analisi di dati sulle carriere universitarie degli studenti, anche in relazione alle conoscenze all'ingresso. Promuovere discussioni periodiche dei risultati fra docenti universitari e della scuola.

L'azione prevede la collaborazione di:

Giuseppe Accascina ed Enrico Rogora (La Sapienza, Università di Roma, progetto AMBO); Gabriele Anzellotti, Elisabetta Ossanna, Francesca Mazzini (Università di Trento, progetto orientamat), Sandro Innocenti e Luciano Cappello (Liceo Da Vinci, Trento); Paolo Baldi (Seconda Università di Roma -- Tor Vergata); Carlo Dapuzo (Università di Genova, progetto MaCoSa); Stefania De Stefano (Università di Milano - Città Studi, progetto MiniMat); Guido Magnano (Università di Torino, progetto TARM); Rosetta Zan (Università di Pisa).

Dagli obiettivi elencati nella domanda emergono chiaramente le caratteristiche specifiche del sistema di test con Scienze PLS, che lo hanno distinto fin dall'inizio da altri test realizzati in Italia e non solo. Il test non viene visto soltanto come uno strumento di misura e di selezione, ma soprattutto come *uno strumento formativo* per gli studenti e per gli insegnanti della scuola, e anche per i professori universitari e gli atenei. Precisamente, si ritiene che i test possano essere utilizzati per accrescere in tutti i soggetti interessati la consapevolezza che occorre una preparazione adeguata all'università e che si devono quindi adottare tempestivamente opportuni comportamenti. In particolare: i test possono stimolare ogni studente a riflettere sulle proprie conoscenze e sul proprio modo di studiare e possono aiutarlo ad assumersi la responsabilità della propria preparazione. I test possono stimolare gli insegnanti a confrontare i propri obiettivi di insegnamento e la propria valutazione di ciò che gli studenti hanno imparato a scuola con le difficoltà che gli studenti stessi hanno nel rispondere ai quesiti e che

avranno negli studi universitari. L'analisi di tali difficoltà, messa in relazione con le prassi didattiche e con i test scolastici, può essere un'occasione per sviluppare la professionalità degli insegnanti; messa in relazione con i ritardi e gli abbandoni nelle carriere degli studenti, può stimolare i professori universitari e gli atenei a rinnovare i contenuti e le modalità degli insegnamenti nel primo anno dei corsi di laurea. Insomma, in coerenza con l'interpretazione indicata sopra dell'art.1 comma 6 del DM 509, si ritiene che i test di ingresso, anche quelli di selezione, non debbano essere percepiti soltanto come un ostacolo che viene frapposto tra gli studenti e le loro aspirazioni, ma anche come un mezzo per migliorare il sistema di istruzione e per aiutare gli studenti a mettersi nelle migliori condizioni per raggiungere i propri obiettivi. Per ottenere i risultati appena descritti occorrono *buoni* test di ingresso. Per costruirli si svolge perciò tra il 2005 e l'inizio del 2008 un intenso lavoro sui contenuti, sui sillabi, sui quesiti, sulle modalità di svolgimento dei test, sulle relazioni scuola-università, con una sperimentazione coordinata tra diverse sedi. Si utilizzano diversi metodi di analisi statistica dei test, in particolare il modello di Rasch, come strumento per monitorare la qualità del test e fornire elementi per la costruzione di un syllabus, nonché per confrontare i risultati degli studenti in prove diverse, e quindi i risultati di popolazioni di sedi e di anni diversi. In questa fase segnaliamo un proficuo scambio di idee con INVALSI.

Una componente cruciale del progetto è anche la raccolta e l'elaborazione dei dati, per osservare l'evoluzione delle caratteristiche statistiche delle coorti che si iscrivono ai corsi delle facoltà di scienze e per monitorare l'efficacia delle azioni volte a migliorare la preparazione degli studenti. La scelta degli strumenti statistici e delle modalità di applicazione viene discussa in funzione degli obiettivi e delle necessità del progetto e porta anche all'elaborazione e all'applicazione di metodi che presentano caratteri di novità, per esempio la decomposizione della varianza in termini di medie condizionate descritta in [ArXiv:0710.0849v1](https://arxiv.org/abs/0710.0849v1). Ulteriore caratteristica del progetto è la trasparenza con cui si progettano le modalità di accesso ai dati, successivamente implementate con la collaborazione con il CINECA.

Concludiamo questa sezione osservando che, anche se tutti gli obiettivi indicati sopra sono ben chiari fin dall'inizio al gruppo di coordinamento del PLS e a con.Scienze, è solo

lentamente che essi si diffondono nelle sedi e nel sistema universitario. Al tempo in cui si scrive (maggio 2020) si può comunque rilevare con soddisfazione che tali obiettivi sono stati esplicitamente assunti nelle Linee Guida relative agli ultimi bandi¹² del Piano nazionale Lauree Scientifiche e dei Piani per l'Orientamento e il Tutorato (POT) e che le intuizioni iniziali del PLS e di con.Scienze sono ora suggerite dal MIUR come modello attuale e di successo per tutto il sistema universitario.

3. L'avvio nel 2008 del coordinamento nazionale per i test di ingresso.

La sperimentazione e la ricerca fatte negli anni 2005-2007, nonché il confronto con le attività del CISIA, che dal 2005 organizza l'erogazione dei test per le aree dell'Ingegneria e dell'Architettura, portano con.Scienze e il PLS a convincersi dell'opportunità di avere un *sistema unitario nazionale* per la costruzione, somministrazione e validazione dei test di ingresso ai corsi di laurea scientifici, che sia trasparente e che consenta l'opportuno accesso all'elaborazione statistica dei dati, ferma restando l'autonomia di ciascun ateneo di stabilire precisamente lo specifico valore e l'uso dei test nei propri bandi. Nella primavera del 2008, Nicola Vittorio, presidente di con.Scienze, chiede a Gabriele Anzellotti, che aveva coordinato l'azione trasversale PLS "Autovalutazione e verifiche", di presentare alla conferenza una proposta per un sistema di test che possa soddisfare le esigenze delle Facoltà di Scienze e Tecnologie sia per quanto riguarda la verifica della preparazione iniziale, sia per quanto riguarda la selezione degli studenti nei corsi di laurea che hanno il numero programmato degli accessi, in particolare nell'area biologica.

La proposta viene presentata all'assemblea di con.Scienze il 6 maggio 2008 ed è articolata in diversi documenti. Non è possibile qui esaminarla dettagliatamente¹³, ma ne riporteremo la struttura e le dedicheremo comunque un certo spazio, poiché in essa già allora si trovano essenzialmente tutti gli elementi che ricorreranno poi fino ad oggi nella discussione sui test di ingresso.

¹² Previsti dal D.M. 29 dicembre 2017, n.1047 (Fondo Giovani)

¹³ Chi è interessato anche agli aspetti tecnici della questione può trovare tutta la documentazione nella pagina http://www.conscienze.it/test_ingresso.asp sotto il titolo 2 PROPOSTA SISTEMA DI TEST PER CONSCIENZE 6 MAGGIO 2008.

Il documento principale è [Proposta Test ingresso Con-Scienze-PLS - 6 maggio 2008](#) dove si motiva la necessità di sviluppare un *sistema* di verifiche delle conoscenze all'ingresso che:

- si presenti alle scuole e agli studenti come un sistema unitario e semplice da capire e utilizzare;
- preveda la possibilità di sostenere prove articolate in diversi moduli, relativi a diversi blocchi di conoscenze e competenze, componibili per verificare le conoscenze richieste relativamente a diversi corsi di laurea;
- preveda diverse possibilità di sostenere le prove nel corso dell'anno, mantenendo una comparabilità dei punteggi ottenuti dagli studenti;
- consenta a ciascun corso di laurea e a ciascuna sede di fissare i moduli del test e i punteggi richiesti come propria soglia di ingresso, all'interno di un quadro che ne permetta la comparazione con gli altri corsi di laurea.

Nel documento si propone la struttura del test che, con poche modifiche, si conserverà fino al 2015/16, dopo di che si passerà all'organizzazione CISIA e poi al sistema TOLC (Test OnLine CISIA):

Modulo	N. domande	Durata	Contenuti	Corsi di laurea
Comune	25	90 min	15 quesiti di matematica di base e inoltre 10 quesiti di ragionamento logico, comprensione testi, modellizzazione, ciascuno dei quali può richiedere anche conoscenze matematiche di base	Tutti
Matematica avanzato	10	40-50 min	quesiti più complessi anche su ulteriori argomenti di geometria, funzioni trigonometriche, esponenziale, logaritmo, combinatoria, probabilità, modellizzazione, problem solving, ragionamento logico, comprensione di testi	Matematica Fisica Informatica Chimica
Biologia, Fisica e Chimica	15-25	50 min		Biologia Scienze Nat. Scienze Amb.

Si propone poi di fare quattro somministrazioni del test nel corso dell'anno 2008/2009:

- all'inizio di settembre, utilizzabile sia come prova di verifica, sia come prova di selezione;
- all'inizio e alla fine di settembre, e inoltre il 10 dicembre, come prova di verifica delle conoscenze;
- nel febbraio 2009, come autovalutazione e anche come verifica anticipata per il 2009/10.

Le prove di verifica scritte di settembre resteranno anche negli anni successivi, ma la prova di selezione sarà separata dalla prova di verifica, per semplificare l'organizzazione; inoltre si aggiungerà la possibilità di sostenere prove di verifica online tra settembre e dicembre; infine le prove anticipate di primavera diventeranno solamente in modalità on line.

Per aiutare i presidi delle facoltà a comprendere il significato del test proposto, il 6 maggio 2008 viene presentato anche un esempio di possibile [modulo di matematica di base](#)¹⁴ e di possibile [modulo avanzato di matematica](#)¹⁵, modellato sui test somministrati sperimentalmente in diverse sedi negli anni precedenti; viene inoltre presentata [un'analisi della relazione fra il punteggio nel modulo di base e la carriera](#) per la coorte degli studenti immatricolati nel 2002/03 ai corsi di laurea in Fisica, in Matematica e in Ingegneria dell'Università di Trento. Si tratta di una delle primissime analisi condotte sulle lauree triennali, che erano entrate a regime sostanzialmente proprio con la coorte 2002/03. Riteniamo utile commentare una delle tabelle allora prodotte:

Tabella 1 Numeri e percentuali di laureati, per fascia di punteggio nel test di matematica

Popolazione: 611 studenti immatricolati nell'A.A.2002/2003 che hanno sostenuto la prova di verifica delle conoscenze matematiche nel settembre 2002 (su 780 studenti delle Facoltà di Scienze MM. FF. NN. e di Ingegneria immatricolati in quell'anno). [Elaborazione a cura del **progetto OrientaMat**, 12 dicembre 2007, su dati forniti dall'Ufficio Studi dell'Università di Trento]

fascia punteggio nel test verifica	numero di studenti nella fascia	studenti nella fascia che hanno conseguito la laurea al 31.10.05 (in tre anni)		studenti nella fascia che hanno conseguito la laurea al 31.03.06 (in quattro anni)		studenti nella fascia hanno conseguito la laurea al 30.11.07 (in cinque anni)	
0-19	150	-	-	4	2,7%	23	15,3%
20-25	160	1	0,6%	15	9,4%	47	29,4%
26-31	144	2	1,4%	36	25,0%	84	58,3%
32-40	157	14	8,9%	97	61,8%	129	82,2%
totale	611	17	2,8%	152	24,9%	283	46,3%

¹⁴ Nella pagina www.conscienze.it/test_ingresso.asp si trova anche la versione con le risposte corrette

¹⁵ Nella pagina www.conscienze.it/test_ingresso.asp si trova anche la versione con le risposte corrette.

Nelle quattro righe centrali della tabella sono indicate le numerosità e le percentuali dei laureati per quattro sottogruppi della popolazione, che corrispondono all'incirca ai quartili. È evidentissimo dalla tabella che la percentuale di successo è tanto più alta quanto maggiore è il punteggio nel test. Particolarmente significativo il dato della quarta colonna, che si riferisce ai laureati entro i primi quattro anni di corso; le percentuali dei laureati nei primi due quartili sono molto basse: 2,7% e 9,4%, mentre sono assai più alte, 25% e 61,8%, nei due quartili più alti. Vogliamo ribadire che con questo esempio non si voleva vantare la capacità predittiva del test, ma si voleva indicare che il test poteva dare agli studenti con un punteggio basso, e alle scuole e alle università, una forte indicazione sulla necessità di intervenire con un opportuno trattamento per ottenere un esito positivo del percorso di laurea. Nel documento citato si trova pure un'analisi della relazione fra il voto di diploma e le percentuali dei laureati. Tale analisi mostra una capacità predittiva buona anche del voto di diploma. Occorre dire che queste buone capacità predittive del punteggio nelle conoscenze matematiche e del voto di diploma erano possibili grazie al fatto che la coorte considerata era piuttosto omogenea dal punto di vista della provenienza territoriale e dei corsi di laurea di destinazione (Fisica, Matematica, Ingegneria). Non si può sperare di avere risultati altrettanto buoni per popolazioni disomogenee, ma questo è un fatto naturale e inevitabile di cui si può tenere conto in indagini più ampie. In effetti, chi scrive ha fatto negli anni successivi molti altri studi sulla relazione fra i punteggi in diversi moduli del test con Scienze-PLS, il voto di diploma e le carriere degli studenti, per diverse coorti in diversi corsi di laurea di molte sedi e ha visto che, sia il punteggio nel test di matematica di base, sia il voto di diploma, sono generalmente predittori abbastanza buoni del successo universitario. È stato invece impossibile studiare la capacità predittiva degli altri moduli del test perché è stato minore il loro utilizzo da parte delle sedi e quindi la quantità e la qualità dei dati non è stata sufficiente. Si è visto inoltre che il punteggio nel modulo *matematica di base* e il voto di diploma erano tra loro generalmente poco correlati. Questo è un fatto molto interessante, perché implica che *punteggio e voto insieme* danno più informazione che *punteggio da solo* o *voto da solo*. A parere di chi scrive, questa osservazione a tutt'oggi non è stata sfruttata adeguatamente per dare informazioni utili agli studenti e ai corsi di laurea. Per una descrizione dei risultati degli studi suddetti facciamo

riferimento alla tavola rotonda¹⁶ *Test di valutazione e di auto valutazione*, che si è svolta al convegno *L'insegnamento della matematica e delle scienze nella società della conoscenza*, tenuto a Napoli presso la Città della Scienza il 12-13 Dicembre 2013. Qui osserviamo che, per questo tipo di dati categoriali, le analisi del tipo appena presentato sembrano più utili rispetto a quelle che calcolano correlazioni o che utilizzano modelli lineari e si ritiene che sarebbe utile riprenderle e svilupparle sistematicamente utilizzando l'Anagrafe degli studenti universitari.

Concludiamo il commento alla proposta del 6 maggio, osservando che a suo corredo venne fornito un [esempio di analisi statistica col modello di Rasch](#), elaborato da Enrico Rogora, che fu coadiuvato da Sandro Innocenti, delle risposte degli studenti al test sperimentale offerto in alcune sedi nel settembre 2006. Tale esempio mostra come sia possibile confrontare diverse popolazioni e ottenere interessanti elementi di conoscenza del sistema di istruzione. Analisi di questo tipo furono condotte anche negli anni successivi, al fine di equalizzare le diverse somministrazioni del test con Scienze-PLS, ma non riscossero un effettivo interesse delle Facoltà ed erano alquanto onerose, così furono gradualmente abbandonate; chi scrive ritiene invece che si dovrebbe trovare il modo per riprenderle, non solo come tecnica per comparare risultati di diverse erogazioni ma anche come strumento per facilitare e monitorare la costruzione di un syllabus.

La proposta fu accolta convintamente da con.Scienze, e in particolare dal CBUI (Collegio dei Biologi delle Università Italiane) per i test di selezione. L'organizzazione generale fu affidata a Gabriele Anzellotti ed Enrico Rogora, coadiuvati da Francesca Mazzini, Beatrice Possidente e Ottavio Dinale, questi ultimi con contratti di collaborazione finanziati dal PLS. Fra il mese di settembre 2008 e il mese di marzo 2009 i test furono realizzati¹⁷ in circa 30 sedi, per circa 60 somministrazioni, e furono sostenuti da più di 28 mila studenti. Per la costruzione dei

¹⁶ *Tavola Rotonda su Test di valutazione e di auto valutazione*, in G. Anzellotti, L. Catena, M. Catti, U. Cosentino, J. Immè, N. Vittorio (editori), *L'insegnamento della matematica e delle scienze nella società della conoscenza*, Milano: Mondadori Editore, 2014, p. 30-43. In particolare ci si riferisce all'intervento introduttivo.

¹⁷ Un'ampia e dettagliata [relazione sui test del 10 e del 30 settembre 2008](#), nonché una [relazione consuntiva sulle somministrazioni del test nel 2008/09](#) si trovano nell'archivio già citato. Nell'archivio si trova anche il [modulo matematica di base effettivamente somministrato il 10 settembre 2008](#), con le statistiche sulle risposte date da alcune sotto-popolazioni ad ogni quesito, per ciascun distrattore, e qualche commento. Le relazioni sono state curate da Gabriele Anzellotti ed Enrico Rogora, che ha creato e gestito l'archivio informativo dei test del 2008/09 ed ha analizzato tutti i dati.

quesiti, con il supporto dei coordinamenti nazionali dei corsi di laurea, furono costituiti dei gruppi di lavoro disciplinari, in parte finanziati dal PLS e soprattutto sostenuti dal lavoro volontario dei partecipanti, che furono i diretti progenitori di quelli tuttora attivi. Per la somministrazione dei test e la lettura ottica dei fogli delle risposte fu necessaria una complessa organizzazione che fu possibile grazie alla collaborazione di ogni sede e, soprattutto nei periodi di somministrazione dei test, grazie all'intenso lavoro di Enrico Rogora, Beatrice Possidente e Ottavio Dinale. Il successo dell'operazione rafforzò l'intenzione di con.Sienze, CBUI e PLS di proseguire l'organizzazione dei test negli anni successivi.

Concludiamo questa sezione osservando che la già citata [relazione sulle somministrazioni del test nel 2008/09](#) mette in evidenza significative differenze, peraltro non inattese, nelle distribuzioni dei punteggi degli studenti di aree geografiche diverse o di corsi di laurea diversi. Ad esempio, nel complesso delle prove del 2008 circa il 25% degli studenti immatricolati a Matematica e a Fisica ha un punteggio inferiore a 13 nel modulo di matematica di base, mentre nella stessa fascia di punteggio si trova il 50% degli studenti di Chimica e di Informatica. Analoghe situazioni di disparità si riscontrano per popolazioni di aree geografiche diverse. Inoltre, variando sia il corso di laurea, sia la zona geografica, si vedono differenze ancora maggiori. Questo fatto pone il problema della calibrazione della difficoltà del test. Infatti, per discriminare significativamente gli studenti in una popolazione di abilità bassa occorre costruire un test che abbia quesiti di difficoltà adeguata, ossia non troppo difficili. Ma è chiaro che se si usa lo stesso test in un'altra popolazione molto più abile, la grande maggioranza dei soggetti avrà punteggi molto alti e molto vicini tra loro e dunque il test non sarà in grado di discriminare anche in tale popolazione. Nel caso in cui le abilità degli individui di una certa popolazione coprono un intervallo molto ampio, l'unico modo per avere un test con una buona risoluzione in tutte le zone dell'intervallo sembra sia utilizzare un *numero di quesiti abbastanza grande*, con difficoltà ben distribuite. Però, se si aumenta il numero dei quesiti del test, si deve anche aumentare il tempo che viene dato agli studenti e questo richiede un maggiore impegno delle aule e del personale, che gli atenei in generale non sono disponibili a dare. Questa problematica non si può considerare risolta a tutt'oggi.

4. Il periodo 2009-2010

L'organizzazione dei test 2009/10 viene avviata dall'Assemblea di con.Scienze il 6 maggio 2009, Presidente Roberto Crnjar, a seguito di una approfondita [ricognizione delle esigenze e delle preferenze delle sedi](#). Precisamente, il 6 maggio viene presentato e approvato un [documento di proposta](#) dal quale già si comincia a vedere che la situazione organizzativa sta diventando complessa. Ma presto ci si accorge che la complessità è in realtà molto maggiore del previsto, diciamo pure enorme per le forze di con.Scienze e PLS. Comincia quindi un lavoro notevolissimo, del quale si può avere un'idea guardando i documenti che si trovano nella pagina della documentazione sotto il titolo SPECIFICHE ORGANIZZATIVE TEST DI SETTEMBRE 2009, che furono scritti per precisare e condividere con le sedi il sistema di relazioni, i passi organizzativi e i flussi di informazione necessari per realizzare i test. Qui riportiamo soltanto alcune caratteristiche dei test che vengono introdotte nel 2009 e che resteranno fino al 2015/16, con il passaggio al nuovo PLS e, l'anno successivo, l'avvio dell'integrazione col sistema CISIA. Riteniamo infatti che alcuni aspetti di quel sistema potrebbero essere di interesse anche oggi per un dibattito sui possibili sviluppi futuri dei test di ingresso.

La prova di selezione è unica, cartacea, all'inizio di settembre. Nelle [specifiche per il test di selezione](#), si legge che il test comprende diversi moduli

- Linguaggio matematico di base, modellizzazione, ragionamento (20 domande)
- Matematica e problemi (15 domande)
- Biologia (15 domande)
- Comprensione del testo in biologia (10 domande)
- Chimica (15 domande)
- Fisica (15 domande)

e che ogni sede può utilizzare diverse combinazioni di moduli, e decidere di usarne solo alcuni, per costruire una prova che ritiene adeguata a un corso di laurea oppure a un altro. Questa modularità è un elemento di flessibilità che molte sedi hanno trovato utile e che oggi si è perso, sostituito da combinazioni di moduli predefinite. Si possono comprendere le intenzioni che hanno portato a una maggiore rigidità, ma forse sarebbe tempo di riprendere una riflessione su questo punto, come su altri. L'unicità della data e la modalità cartacea erano invece un elemento di rigidità, che ha il vantaggio di mettere tutti gli studenti nelle stesse

condizioni davanti al test, ma che ha altri svantaggi. Da questo punto di vista il sistema di somministrazione online tipo TOLC, che consente di sostenere (ed eventualmente ripetere) il test in ciascuna sessione di somministrazione e al più una volta al mese, è più flessibile, anche se richiede una speciale attenzione e una continua ricerca per equalizzare le diverse prove che vengono somministrate ai diversi studenti.

Anche le prove di verifica sono modulari. In questo caso, come si legge nelle [specifiche per il test di verifica](#), i moduli sono

- Linguaggio matematico di base, modellizzazione, ragionamento (25 domande)
- Matematica e problemi (10 domande)
- Biologia (10 domande)
- Chimica (10 domande)
- Fisica (10 domande)
- Scienze della Terra (10 domande)

Ogni sede, per ogni corso di laurea, può decidere quali moduli utilizzare. Questa flessibilità è interessante, anche se può essere difficile sfruttarla completamente a causa delle possibili complicazioni dell'organizzazione dei tempi e delle aule. Per queste prove di verifica, così flessibili, articolate e somministrate in sessioni diverse durante l'anno, sono assai onerose la gestione delle iscrizioni, la fornitura alle sedi dei testi rimescolati delle prove, la realizzazione della lettura ottica, la gestione dei dati e ci si rende conto che la cosa non è sostenibile a sul lungo periodo.

Tra il 2009 e il 2010 sta intanto prendendo forma un nuovo ciclo del Progetto Lauree Scientifiche, grazie all'intenso lavoro di promozione e coordinamento svolto da Nicola Vittorio e grazie all'attenzione che viene prestata dal Capo Dipartimento Antonello Masia, dal Direttore Generale Marco Tomasi, dalla dottoressa Roberta Cacciamani, Direttore per lo Studente dell'Università, e dalla professoressa Speranzina Ferraro, presso la Direzione per lo Studente dell'Istruzione. Nel nuovo PLS, aumenta il peso relativo dell'impegno culturale e finanziario della componente Istruzione e le nuove [Linee Guida del PLS, emanate con decreto dei Capi Dipartimento il 29 aprile 2010](#) perdono un po' la visione sistemica della filiera

formativa dalla scuola al post-laurea, concentrandosi maggiormente sull'orientamento nel passaggio dalla scuola all'università, che viene declinato in dettaglio. In particolare nelle Linee Guida si trova una sezione che dà un'ampia indicazione di azioni per favorire il miglioramento della preparazione iniziale degli studenti. La riportiamo integralmente (i corsivi sono di chi scrive) per il suo interesse culturale e poiché costituisce la base normativa che autorizza il PLS a utilizzare i propri fondi per sostenere finanziariamente i costi della parte trasversale nazionale delle attività nel periodo 2010/15.

3.2 Un quadro di riferimento delle conoscenze all'ingresso dei corsi di laurea scientifici – verifiche e azioni congiunte tra università e scuola.

È importante che gli studenti che entrano all'università abbiano la preparazione iniziale necessaria. A tal fine tutti i corsi di laurea sono tenuti a definire le conoscenze richieste per l'ingresso, a predisporre le relative verifiche e ad assegnare opportuni obblighi formativi aggiuntivi a chi non le supera.

La verifica delle conoscenze all'ingresso deve essere intesa come un momento di ricognizione e di reciproca consapevolezza da parte dello studente e dell'università. In questo modo gli atenei possono organizzare opportune attività didattiche e gli studenti possono, se necessario, mettere a punto appropriate strategie di recupero.

Il sistema di verifiche ha poi soprattutto l'obiettivo di stimolare e incoraggiare gli studenti della scuola secondaria superiore a sviluppare una migliore preparazione iniziale, come parte dell'orientamento alla scelta universitaria. Per favorire questo processo è importante che gli istituti secondari di secondo grado e i loro insegnanti, con la collaborazione e il supporto delle università, realizzino "laboratori per l'autovalutazione e per il miglioramento della preparazione richiesta dai corsi di laurea scientifici". È utile che tali attività siano accompagnate dalla possibilità di sostenere anticipatamente, già a partire dagli ultimi anni di scuola secondaria, le verifiche di conoscenze per l'ingresso ai diversi corsi di laurea scientifici, eventualmente suddivise in moduli. In tal modo, gli studenti avrebbero il tempo di recuperare le eventuali carenze prima dell'inizio degli studi universitari ai quali si vogliono indirizzare. Il PLS assume tra i propri obiettivi primari lo sviluppo dei laboratori sopra indicati, già citati nel punto 2. *A tal fine è necessario predisporre alcuni strumenti organizzativi a livello nazionale, proseguendo l'azione trasversale "autovalutazione e verifiche", già condotta tra il 2005 e il 2008 dal progetto "orientamento e formazione insegnanti – matematica", e utilizzando l'esperienza del coordinamento nazionale dei test di ingresso realizzato dalla Conferenza nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie.* Le azioni necessarie a questo fine sono:

- la realizzazione e la validazione scientifico-didattica di un Quadro di riferimento nazionale, comprendente syllabi delle conoscenze richieste e una banca di quesiti calibrati, per le prove di verifica all'ingresso;
- *l'organizzazione nazionale e la somministrazione di test calibrati per gli studenti degli ultimi anni delle scuole superiori, fra cui anche prove valide per la verifica delle conoscenze richieste all'ingresso dei corsi di laurea scientifici, sviluppando in particolare la modalità on-line;*
- la costruzione dei sistemi informatici per l'archiviazione dei quesiti e dei risultati delle prove; la costruzione del sistema di analisi dei risultati e di calibrazione dei quesiti con opportuni modelli statistici;

- la ricerca-sviluppo-sperimentazione-validazione-diffusione di modalità efficaci per attività laboratoriali e tutoriali, opportunamente individualizzate anche con l'ausilio di tecnologie informatiche, per il recupero e il completamento delle conoscenze degli studenti, da attuare nella scuola o per l'eventuale ri-orientamento degli studenti nei primi mesi di studio universitario.

In questo quadro di azioni nazionali e a livello locale è fondamentale il ruolo degli insegnanti, sia per quanto riguarda l'organizzazione dei laboratori sia per quanto riguarda la discussione e la validazione delle prove di verifica, anche in relazione ai curricula scolastici e all'esame di Stato.

Le Linee Guida del 2010 fanno dunque proprie le elaborazioni concettuali e pratiche che con.Scienze e PLS hanno sviluppato tra il 2005 e il 2010 -- e qui occorre ribadire l'importante ruolo di Nicola Vittorio nel rappresentare efficacemente le idee e i risultati del PLS negli ambienti ministeriali, nell'accademia e nelle società scientifiche. In particolare, le Linee Guida indicano esplicitamente e con chiarezza l'obiettivo di realizzare un sistema nazionale di test di ingresso, e di creare le necessarie infrastrutture informative, al servizio del sistema scolastico e universitario, ossia degli studenti e degli insegnanti. È in tale clima che con.Scienze e PLS ottengono dal MIUR la collaborazione del CINECA, grazie alla quale vengono realizzati i tre test cartacei dell'autunno 2010 e vengono inoltre creati una piattaforma informatica e un sistema organizzativo per somministrare verifiche online presso le sedi universitarie. A partire dal 2011 tale sistema viene perfezionato e, in collaborazione con i progetti locali PLS, viene proposto anche in marzo agli studenti delle classi quinte (successivamente in alcune sedi anche alle quarte). D'altra parte, con.Scienze e CBUI si rendono conto che la somministrazione del test cartaceo di selezione, pur essendo un evento singolo nel corso dell'anno, richiede una notevole attenzione alla sicurezza delle prove e dei dati e si rivolgono a CISIA, che è specificamente esperto nella somministrazione di test con queste caratteristiche. Da questo momento comincia a svilupparsi un rapporto di fiducia reciproca tra con.Scienze-PLS e CISIA, che porterà, come vedremo più avanti, all'attuale collaborazione stabile per quanto riguarda i test TOLC-B e TOLC-S, e il progetto *ORIENTAZIONE*.

Concludiamo la discussione di questo periodo ricordando [i numeri dei partecipanti ai test nel 2009/10](#): tra settembre e dicembre 2009, tra prove di valutazione e selezione, vengono effettuati complessivamente 29.754 test in circa 35 sedi, suddivisi per data come di seguito indicato: test di selezione 8 settembre 2009, 5.971 studenti; test di verifica 8 settembre 2009,

10.409 studenti; test di verifica del 30 settembre 2009, 12.275 studenti; test di verifica del 18 dicembre 2009, 1.299 studenti.

5. Il periodo 2010-2015: i test con.Scienze-PLS a regime.

Nel periodo 2010-2015, presidenti Carlo Bertoni e poi Settimio Mobilio, i test di ingresso con.Scienze-PLS si stabilizzano e mantengono caratteristiche sostanzialmente costanti, diventando un punto di riferimento nella comunità dei corsi di laurea scientifici. I test di verifica, cartacei e anche online, vengono realizzati utilizzando una piattaforma costruita appositamente da CINECA seguendo le specifiche indicate dal PLS. La piattaforma comprende diverse parti interconnesse: un database dei quesiti con le relative statistiche; un software costruito appositamente per le somministrazioni online modulari; un sistema per le iscrizioni alle prove degli studenti, ciascuno dei quali ha una propria area riservata; un sistema per la gestione delle prove da parte di ogni sede, ciascuna delle quali ha un'area riservata; un archivio dei dati sulle somministrazioni insieme a un sistema per le elaborazioni dei dati e la loro visualizzazione; un [sito per le informazioni al pubblico](#). Quest'ultimo sito è tuttora visibile online, fotografato al 2015 e non più modificato, e contiene informazioni e idee che sono tuttora di un certo interesse. La collaborazione che vi fu tra CINECA e PLS tra il 2010 e il 2015, quando il MIUR smise di indicarla tra i compiti del CINECA, fu assai fruttuosa, non solo per quanto riguarda i test, ma anche per il sito di monitoraggio di tutte le attività dei progetti locali PLS. A questo proposito si devono ringraziare in particolare la dottoressa Francesca Pruneti (responsabile del progetto da parte CINECA), e i dottori Alessandro Lodi e Mauro Motta, per il loro contributo di competenza, idee e passione che andò ben oltre il supporto tecnico. Gli strumenti della piattaforma CINECA per la raccolta, l'archiviazione e l'elaborazione dei dati, che furono costruiti su misura per le esigenze dei gruppi PLS che analizzavano le performances dei test e più in generale le attività dei progetti locali, non sono più stati disponibili dopo il 2015. Chi scrive ritiene che la mancanza di quegli strumenti abbia reso più difficile negli ultimi anni la realizzazione delle attività del PLS e poi anche dei POT -- ed è soltanto in tempi recenti che nell'ambito della collaborazione con CISIA si sono avviati percorsi per costruire altri strumenti con le necessarie funzionalità.

Non è possibile descrivere in dettaglio l'organizzazione assai complessa delle prove di autovalutazione e verifica. Ci riferiamo pertanto ai seguenti documenti in archivio:

[Note organizzative verifica anticipata 2013](#)

[Presentazione_test_autunno_2013,](#)

[Note organizzative verifica autunno 2013 - 18lug13.](#)

Documenti analoghi furono redatti per ciascun anno dal 2010 al 2015. In tutto questo periodo la progettazione e la messa a punto del sistema di prove, il confronto col CINECA per la predisposizione del sistema informativo e del sito pubblico, l'interazione organizzativa con le sedi, la realizzazione dei manuali e delle guide per le sedi e per gli studenti, nonché la redazione dei report furono realizzati da Gabriele Anzellotti insieme a Francesca Mazzini e a Stefania De Stefano. Furono inoltre preziosi l'apporto di idee e l'incoraggiamento di Bianca Maria Lombardo, di Nicola Vittorio e dei coordinatori nazionali PLS. Infine, fu utilissima la collaborazione col Laboratorio di Didattica e Comunicazione del Dipartimento di Matematica dell'Università di Trento, in particolare con la dottoressa Elisabetta Ossanna, per individuare modalità organizzative dei test e modalità di interazione con le scuole che fossero rispettose degli obiettivi formativi e delle esigenze degli insegnanti e degli studenti.

Grazie al supporto di CISIA, fu meno complessa per con.Scienze, ma non meno importante, l'organizzazione delle prove di selezione, utilizzate prevalentemente dai corsi di laurea in biologia. Per una descrizione delle somministrazioni tra il 2010 e il 2015 e per un'analisi dei risultati della prova del 2015 rinviamo al [rapporto scritto da CISIA nel settembre 2015](#).

La definizione dei sillabi, la produzione dei quesiti e la composizione dei test furono affidate a gruppi di lavoro congiunti **con.Scienze – CBUI – PLS**. Nella tabella seguente per ciascun modulo sono indicati i responsabili dei gruppi.

Moduli	Responsabili della produzione
Biologia	Daniela Prevedelli – Università di Modena e Reggio Emilia
Chimica	Ugo Cosentino – Università di Milano Bicocca
Fisica	Riccardo Mannella – Università di Pisa e poi

	Pier Francesco Bortignon – Università di Milano
Scienze della Terra	Annamaria Fornelli – Università di Bari
Linguaggio matematico di base, modellizzazione e ragionamento; Matematica e problemi	Gabriele Anzellotti Università di Trento Luciano Cappello Liceo L. Da Vinci Trento Sandro Innocenti Liceo L. Da Vinci Trento

L'unitarietà dei sillabi e della tipologia dei quesiti per le prove di verifica e di selezione è stata voluta dal Coordinamento nazionale dei test con Scienze e PLS al fine di dare agli studenti un'indicazione unitaria e coerente, al di là delle diverse finalità e modalità delle prove.

Concludiamo questa sezione con alcuni dati relativi alla partecipazione degli studenti e degli atenei ai test. Ogni anno dal 2010 al 2015 circa 16 mila studenti in circa 40 sedi partecipano alle diverse somministrazioni autunnali delle prove di verifica, mentre gli studenti che partecipano alle prove di selezione vanno in progressione dai 10 mila del 2010 ai 23 mila del 2015. Inoltre ogni anno 4-5 mila studenti in una ventina di sedi partecipano alle prove online di autovalutazione e verifica anticipata. Dati più dettagliati sulla partecipazione ai test di selezione si possono trovare nel già citato rapporto CISIA di settembre 2015. Un esempio di dati dettagliati sulle somministrazioni del 2010 e 2011 si trova invece in una bozza quasi definitiva che è in nostro possesso della [presentazione fatta da Nicola Vittorio al CTS](#) del PLS il 10 maggio 2011 (nella presentazione si trova la data del 13 aprile, ma la data effettiva ci risulta sia stata il 10 maggio).

6. Il passaggio nel 2016/17 al sistema TOLC-CISIA e la struttura dei test nel 2018 e 2019

Nel 2015 si conclude il secondo ciclo del Piano Lauree Scientifiche, prima che sia previsto un suo rifinanziamento, e per molti mesi a seguire non si hanno notizie sulle intenzioni del MIUR riguardo a un eventuale nuovo ciclo. Alla fine del 2015 occorre programmare l'organizzazione dei test 2016/17, ma non si hanno certezze sulla possibilità di finanziare la programmazione delle attività nazionali, in particolare la manutenzione e la produzione dei quesiti e delle numerose diverse prove che si somministrano nel corso di un anno. Inoltre si

comprende che la gestione del sistema di test, assai cresciuto, non può più essere “artigianale” (per quanto l’artigianato possa produrre manufatti di qualità), ma deve essere affidata a un ente che ne garantisca la continuità e la sostenibilità finanziaria nel tempo, indipendentemente dalla disponibilità di lavoro volontario.¹⁸ D’altra parte, Gabriele Anzellotti comunica che, dopo dieci anni di coordinamento del PLS nazionale di area matematica, ritiene opportuno non dare la propria disponibilità per coordinare un eventuale successivo progetto e che intende terminare con l’anno 2015/16 il coordinamento complessivo di tutta l’organizzazione dei test, rimanendo peraltro disponibile per il necessario passaggio delle consegne. Infine il MIUR fa sapere che non rinnoverà l’indicazione a CINECA di supportare l’organizzazione delle prove di verifica con.Scienze-PLS. In queste condizioni tutto il sistema dei test per i corsi di laurea scientifici è a rischio di terminare. Ma questa eventualità viene vista con preoccupazione dalle sedi e con.Scienze apre una interlocuzione con CISIA sulla possibilità di “trasportare” nel sistema di test TOLC il patrimonio di esperienza e di conoscenza tecnica sui quesiti, nonché la sensibilità per i bisogni degli studenti e degli insegnanti, che sono peculiari del PLS. La trattativa non è breve -- il sistema TOLC è meno faticoso per le sedi, e garantisce solidità organizzativa e continuità nel tempo, d’altra parte è un po’ meno flessibile e necessariamente comporta un costo per gli studenti, anche se contenuto -- ma si raggiunge infine un accordo condiviso nell’assemblea di con.Scienze. Per quanto riguarda i quesiti, CISIA è ben lieto di continuare a utilizzare quelli prodotti dai gruppi di lavoro designati da con.Scienze. Nel complesso le relazioni tra CISIA, con.Scienze e CBUI si rafforzano e inizia un nuovo periodo

¹⁸ Cogliamo l’occasione per sottolineare lo scarso riconoscimento accademico e scientifico che viene dato a questi temi. Risulta difficile che essi trovino spazio sulle riviste considerate dall’ANVUR per la valutazione scientifica dei ricercatori e questo contribuisce, a nostro avviso, a liquidare il tema dell’orientamento e della verifica dei requisiti di accesso all’università come una fastidiosa questione di mero carattere organizzativo e quindi ad ostacolare lo sviluppo di competenze preziose per garantire il mantenimento e il miglioramento dello standard di qualità necessario per il loro ruolo cruciale nello sviluppo del paese. Le difficoltà di riconoscimento scientifico della comunità dei ricercatori che si occupano di queste problematiche è imputabile a diverse ragioni, tra cui una scarsa capacità di aggregazione. Essa è dovuta all’eterogeneità degli ambiti scientifici di provenienza dei ricercatori, che da un lato è condizione necessaria per questo genere di progetti, ma che, dall’altro rende difficile la coesione e la riconoscibilità, anche sul piano della ricerca didattica internazionale. La mancanza di un luogo di confronto e dibattito scientifico, pensiamo ad esempio ad una rivista, nel quale la comunità possa discutere e coinvolgere il più ampio insieme dei docenti universitari, è una criticità, particolarmente grave, non solo per la carriera accademica delle persone coinvolte ma soprattutto per l’Università nel suo complesso, che viene privata di un meccanismo virtuoso di sviluppo, di trasmissione e di accumulazione di saperi e di competenze, che ci si trova spesso invece a dover ricostruire ripartendo sempre da zero.

nella storia dei test di ingresso per i corsi di laurea scientifici. Ripercorreremo ora in sintesi gli eventi e i dati salienti di questo periodo, fino ad entrare nella cronaca.

I primi due anni 2016/17 e 2017/18 si possono considerare come un periodo transitorio di sperimentazione e anche di adattamento di CISIA ai corsi di laurea ed ai dipartimenti scientifici nelle varie sedi, e viceversa. In questi due anni si provano diverse composizioni del test, con diversi moduli e numeri di domande, si provano diverse tipologie di quesiti e si calibrano le loro difficoltà. Già nella primavera del 2017 si traggono le prime conclusioni sulle sperimentazioni e con.Scienze chiede ai coordinatori nazionali delle aree disciplinari di svolgere un'indagine presso i corsi di laurea nelle varie sedi, per raccogliere le esigenze, le idee e le eventuali proposte. In questo modo si arriva all'Assemblea di con.Scienze del 20 luglio 2017, a Roma, nella quale si ha una discussione ampia e vivace, al termine della quale si dà mandato al presidente Settimio Mobilio di elaborare insieme a CISIA una proposta per l'organizzazione delle prove del 2018 (per l'accesso all'anno accademico 2018/19). La proposta viene messa a punto nell'autunno 2017 e alla fine di novembre viene presentata al direttivo di con.Scienze e poi alle sedi, che danno il via libera. Descriviamo ora in sintesi la struttura dei test del 2018, che è poi rimasta invariata fino al momento in cui scriviamo (maggio 2020), e rimandiamo per informazioni più approfondite alla [relazione sul coordinamento dei test con.Scienze-CISIA del 2018](#).

La prima cosa da dire è che nel 2018, per la prima volta, si svolgono i test on line TOLC-B, pensato per l'area biologica, e TOLC-S, pensato per gli altri corsi di laurea scientifici. Si mantengono comunque anche i tradizionali test cartacei all'inizio di settembre, con la stessa composizione dei TOLC. Le composizioni sono riportate qui sotto.

Struttura del test di area biologica

Matematica di base	20 quesiti	50 minuti
Biologia	10 quesiti	20 minuti
Fisica	10 quesiti	20 minuti
Chimica	10 quesiti	20 minuti
Inglese	30 quesiti	15 minuti
Totale	80 quesiti	125 minuti

Struttura del test per le lauree di area scientifica, diverse da biologia e biotecnologie

Matematica di base	20 quesiti	50 minuti
Ragionamento e problemi	10 quesiti	20 minuti
Comprensione del testo	10 quesiti	20 minuti
Scienze di base	10 quesiti	20 minuti
Inglese	30 quesiti	15 minuti
Totale	80 quesiti	125 minuti

I 10 quesiti del modulo *comprensione del testo* si dividono in due gruppi di 5 quesiti ciascuno: 5 quesiti sciolti e 5 quesiti relativi a uno stesso brano.

Il modulo *scienze di base* contiene quesiti di chimica, fisica e scienze della Terra.

Per realizzare il sistema TOLC, che prevede l'estrazione di una prova diversa per ciascuno studente che sostiene il test, occorre un numero elevato di quesiti di difficoltà calibrata. Nel complesso nel 2018 ne vengono utilizzati circa mille, come si preciserà più sotto. Per predisporre tali quesiti vengono costituiti dei gruppi di lavoro tematici, uno per ciascuna area disciplinare, mantenendo una continuità con i gruppi di lavoro che erano stati attivi per i test con Scienze-PLS e mantenendo uno stretto collegamento sia con i coordinamenti nazionali dei corsi di laurea, sia con i progetti PLS 2017-18, che nel frattempo erano stati rifinanziati. I coordinatori dei gruppi sono: *Matematica, ragionamento e problemi, comprensione del testo* - coord. Gabriele Anzellotti; *Biologia* - coord. Daniela Prevedelli; *Chimica* - coord. Sergio Zappoli; *Fisica* - coord. Laura Perini; *Scienze della Terra* - coord. Anna Maria Fornelli. Il coordinamento generale dei gruppi viene affidato a Gabriele Anzellotti. Il coordinamento complessivo di tutta l'operazione da parte CISIA è tenuto dal Direttore di CISIA, Claudio Casarosa, coadiuvato da Giorgio Filippi e da Giuseppe Forte (che successivamente diventerà a sua volta Direttore). La predisposizione dei quesiti calibrati si avvale dei dati sulle risposte degli studenti, raccolti nelle due annate precedenti. La mole di lavoro è notevole e richiede una fitta interlocuzione e scambio di dati tra i gruppi, e tra questi e CISIA, che si svolge in presenza e online tra dicembre 2017 e giugno 2018. Per il lavoro di produzione e revisione dei quesiti di *matematica di base, ragionamento e*

problemi, comprensione del testo e scienze di base, Gabriele Dalla Torre realizza un archivio locale che consiste di 1) un sistema di cartelle che contengono tutti i quesiti in formato LaTeX e le relative figure; 2) un sistema di file di compilazione LaTeX; 3) una cartella di lavoro con fogli di calcolo che contengono informazioni sui quesiti e sui loro file LaTeX. Questo sistema consente di ottenere rapidamente tabelle pivot interattive e file PDF di gruppi di quesiti selezionati secondo diversi possibili criteri, così che si hanno immediatamente a disposizione il quadro complessivo dei quesiti esistenti e diverse statistiche, utili al fine di prendere decisioni ben informate riguardo alla costruzione degli algoritmi di estrazione delle prove.

In conclusione i numeri dei quesiti utilizzati nel 2018 per vari scopi, suddivisi per area tematica, sono i seguenti.

	quesiti per cartacei	quesiti online	quesiti per esempio TOLC-S	totale
Matematica, ragionamento e problemi, comprensione del testo	60	442*	40	542
Biologia	10	118	0	128
Chimica	13	124	3	140
Fisica	13	154	4	171
Scienze della Terra	4	30	3	37
Totale	100	868	50	1018

Le somministrazioni dei TOLC cominciano nel mese di aprile 2018 e continuano nei mesi successivi, fino a ottobre. I numeri dei test somministrati nel 2018 per i corsi di laurea scientifici sono raccolti nella tabella che segue, presentata al Direttivo di con.Sienze, a Roma, il giorno 8 novembre 2018. In particolare dalla tabella si vede che 141 corsi di laurea hanno aderito in totale ai test TOLC o cartacei B oppure S, e nel 2018 sono state erogate¹⁹ più di 30 mila prove. Dalla stessa tabella si evince inoltre che 44 corsi di laurea di area scientifica (anche di area biologica) nel 2018 hanno utilizzato il test TOLC-I, ossia quello normalmente utilizzato dai corsi di laurea in ingegneria, e questo spesso perché la sede per semplicità aveva già negli anni precedenti

¹⁹ Tenuto conto che nella tabella manca il dato delle prove cartacee di tipo S.

adottato un unico test per tutta l'area scientifica e dell'ingegneria. Infine si rileva che altri 104 corsi di laurea utilizzano test prodotti localmente, oppure di essi non si è riusciti ad avere notizie certe.

Numero corsi di laurea per classe e tipo di test	TOLC		Totale TOLC	Cartaceo		Totale cartaceo	TOLC e cartaceo	TOLC	Altro o n.d.	Totale
	B	S	B ed S	B	S	B ed S	B ed S	I		
Scienze matematiche	1	16	17		3	3	20	7	12	39
SciTec. informatiche		10	10		2	2	12	11	13	36
Scienze e tecnologie fisiche	1	14	15		3	3	18	6	10	34
Scienze e tecnologie chimiche	1	12	13	2	3	5	18	6	9	33
Scienze geologiche	3	13	16		2	2	18	3	11	32
SciTec. ambiente e natura	6	9	15	1	1	2	17	6	11	34
Totale area non biologica	12	74	86	3	14	17	103	39	66	208
Scienze biologiche	8		8	10	1	11	19	3	18	40
Biotecnologie	8	1	9	9	1	10	19	3	20	42
Totale area biologica	16	1	17	19	2	21	38	6	38	82
Numero totale corsi di laurea	28	75	103	22	16	38	141	45	104	290
Numero totale test	6.836	11.968	18.804	10.752	(*)	10.752	29.556			

(*) Circa 3.000 test

Nel complesso i test hanno funzionato, la partecipazione è stata buona e con Scienze esprime apprezzamento per l'opera svolta. Si osserva che ci sono questioni su cui occorre riflettere e aspetti da migliorare, ma si ritiene opportuno non modificare l'impianto, anche per dare stabilità

al sistema nei confronti degli studenti. Con. Scienze decide quindi insieme a CISIA di

- mantenere nel 2019 la struttura dei test 2018;
- rivedere e completare l'archivio dei quesiti, tenendo conto dei dati 2018;
- riflettere sui sillabi;
- produrre materiali per gli studenti e i docenti delle scuole.

L'interesse dei corsi di laurea scientifici per i test con. Scienze - CISIA si conferma e si rafforza nel 2019, anno in cui, in estrema sintesi, vengono erogate circa 38 mila prove.

7. I nuovi progetti PLS e i Piani per l'Orientamento e il Tutorato nel 2018 e 2019

Nelle prime sezioni di questa relazione si è visto che i test per la verifica delle conoscenze e anche i test per il numero programmato sono stati fin dal 2005 concepiti da con. Scienze e dal Progetto Lauree Scientifiche soprattutto come uno strumento per migliorare la preparazione degli studenti all'ingresso dei corsi di laurea, utilizzabile dagli studenti stessi in modo autonomo oppure nell'ambito di attività organizzate dalle scuole in collaborazione con le università. Questa idea, che entra esplicitamente nelle [Linee Guida PLS del 29 aprile 2010](#), viene ripresa e sottolineata nelle [Linee Guida PLS del 28 ottobre 2015](#)²⁰ e poi nelle Linee Guida²¹ [PLS](#) e [POT](#) che accompagnano il bando del 2 ottobre 2018. In queste ultime disposizioni ministeriali²², che accanto al PLS introducono i *Piani per l'Orientamento e il Tutorato* indirizzati a tutte le classi di laurea e non più solamente a quelle di area scientifica, viene chiaramente indicata agli atenei una prospettiva²³ con la quale guardare unitariamente ai

²⁰ Emanate sulla base del DM 976/2014.

²¹ Emanate sulla base del DM 1047/2017

²² Occorre rilevare che le Linee Guida del 2015 e del 2018, e i relativi finanziamenti, provengono solamente dalla parte "Università" del MIUR, mentre in precedenza c'era stato un ruolo essenzialmente paritario della parte "Istruzione". Anche da questo dipende la maggiore sottolineatura dei temi dell'*innovazione didattica* nei corsi di laurea, del *tutorato* e della *riduzione degli abbandoni*. Si noti però che comunque nelle Linee Guida rimangono ben presenti il rapporto università-scuola e lo sviluppo professionale degli insegnanti.

²³ Purtroppo, questa chiara indicazione di prospettiva non è stata accompagnata da un'adeguata azione di sistema per promuovere corrispondenti strategie organizzative coordinate degli atenei e dei dipartimenti. Il DM 1047/2017 è stato emanato tardi, quasi al termine dell'anno solare nel quale erano disponibili i finanziamenti, e il bando per la presentazione dei relativi progetti è giunto con un ulteriore ritardo di quasi un anno, senza che tutto questo tempo sia stato utilizzato per favorire la diffusione delle informazioni e la maturazione dei temi. Infine il tempo a disposizione per la presentazione delle domande è stato molto breve, poco più di un mese. In queste condizioni non è stato facile costruire i progetti nazionali, quasi tutti articolati in decine di progetti locali, soprattutto nelle aree disciplinari che lo hanno fatto per la prima volta.

diversi aspetti del passaggio dalla scuola all'università: 1) il processo che porta lo studente alla consapevolezza dei propri interessi e delle proprie capacità in relazione alle possibili scelte; 2) l'autovalutazione e il miglioramento della preparazione per i corsi di laurea di interesse, e quindi *anche* per i relativi test di ingresso; 3) il periodo iniziale degli studi universitari, nel quale occorre fornire ad ogni studente le migliori opportunità di essere attivo e di lavorare proficuamente, organizzando una didattica e un tutorato efficaci, realizzando adeguati materiali di lavoro, predisponendo supporti per superare eventuali difficoltà. Come elemento di questo quadro, nelle Linee Guida del 2018 viene inoltre ribadita la necessità di un rapporto stretto fra università e scuola, che sia occasione anche di sviluppo professionale dei docenti per quanto riguarda l'orientamento e la didattica.

Dopo la valutazione dei progetti da parte del CTS e del MIUR, il 4 marzo 2019, sono stati infine approvati 9 progetti nazionali PLS e 21 progetti POT, che coinvolgono complessivamente diverse centinaia di corsi di laurea distribuiti fra tutte le discipline e in tutti gli atenei italiani. Al momento di preparare le proposte, per le aree disciplinari che stavano già collaborando con CISIA alla realizzazione dei test TOLC²⁴ era stato naturale proporre a CISIA di partecipare alle attività. Altrettanto naturale, dopo l'approvazione, è stato cercare un dialogo tra i diversi progetti, per confrontare le idee, condividere le pratiche migliori, realizzare economie di scala. In questo modo è nato il progetto *ORIENTAZIONE* che coinvolge tutti i nove²⁵ PLS e cinque²⁶ POT, insieme a CISIA, e che ha come obiettivo quello di raccogliere, produrre e rendere disponibili dati, informazioni e strumenti trasversali utili per l'orientamento, in particolare per l'autovalutazione e l'apprendimento delle conoscenze richieste per l'ingresso ai corsi di laurea. Fra questi strumenti trasversali indichiamo in particolare i *quadri di riferimento* delle conoscenze disciplinari e trasversali di base, ai quali fanno appunto riferimento i *sillabi* delle conoscenze richieste all'ingresso dei corsi di laurea; le *prove di posizionamento e le prove diagnostiche*; i *MOOC* disciplinari di base; i materiali per il lavoro degli studenti, autonomo o guidato. Infine indichiamo la piattaforma di

²⁴ L'area dell'ingegneria, che aveva dato vita al CISIA nel 2005; una parte dell'area economica; le aree farmaceutica, agraria, linguistica-letteraria, scientifica.

²⁵ Biologia e biotecnologie, Chimica, Fisica, Geologia, Informatica, Matematica, Scienza dei materiali, Scienze naturali e ambientali, Statistica.

²⁶ Agraria, Farmacia, Ingegneria, Lingue e Mediazione, PAEC-POT Area economica.

visualizzazione dei dati e il Portale Università Scuola -- *ORIENTAZIONE*, attraverso il quale gli studenti e gli istituti scolastici possono fruire liberamente degli strumenti sopra elencati, con la necessaria mediazione dei PLS e dei POT attivi negli atenei sul territorio. In questa nuova situazione, per i test di ingresso si aprono interessanti prospettive e buone opportunità, che non sono però prive di problemi, mentre permangono criticità di lunga data e di non facile soluzione. Ne discutiamo nella prossima sezione.

8. I test di ingresso nel contesto dei nuovi progetti PLS e POT. Opportunità, questioni aperte e prospettive.

Fino a ora i test di ingresso all'università sono stati costruiti autonomamente da ciascuna area di corsi di laurea, con poco o nessun confronto con le altre. Questo forse ha consentito ad ogni area di realizzare test specificamente adattati alle proprie esigenze, ma ha prodotto una molteplicità di sistemi di prove, di sillabi e di tipologie di quesiti, che presenta diversi svantaggi. Oggi, grazie ai finanziamenti²⁷ PLS e POT e grazie al progetto *ORIENTAZIONE*, che è un luogo naturale di incontro, di confronto e di collaborazione fra tutte le aree disciplinari, si presenta l'opportunità di costruire invece insieme a CISIA un sistema *unitario e flessibile* di strumenti di autovalutazione e di test di ingresso. Naturalmente, dovrà essere possibile differenziare opportunamente le verifiche a seconda del tipo di corso di laurea, ma avendo comunque per ciascuna competenza da verificare un quadro di riferimento unitario, trasversale ai corsi di laurea, al quale è collegato un sistema di quesiti, di prove e di materiali per l'autovalutazione e l'apprendimento. Si ritiene che con un tale sistema unitario gli studenti e gli insegnanti potranno meglio comprendere cosa sia la preparazione richiesta per l'università e potranno meglio orientare il proprio lavoro; inoltre si potranno confrontare tra loro le risposte e i punteggi ottenuti da popolazioni diverse; e ogni studente (e ogni scuola) potrà confrontare la posizione dei propri risultati rispetto a quelli di opportune popolazioni di riferimento. Questi confronti, se fatti con la dovuta cautela, meglio con l'assistenza di persone esperte, possono essere utili per monitorare e guidare lo sviluppo della preparazione per l'ingresso e dovrebbero essere considerati un *diritto* più che un dovere degli studenti.

²⁷ Che sembrano prevedibili nel bilancio dello Stato per un ulteriore triennio.

Questa complessa impresa collaborativa delle conferenze di area e dei PLS e POT insieme a CISIA è importante anche perché può favorire una maggiore presa di coscienza dei problemi connessi e può portare a uno sviluppo della ricerca scientifica su questi temi, che è assai poco coltivata nell'università italiana. In particolare, occorre studiare rigorosamente come funzionano i test attualmente in uso e se valutano effettivamente ciò che si vuole; se i sillabi definiscono adeguatamente la preparazione necessaria; se i quesiti mettono alla prova le capacità desiderate. Occorre studiare l'uso e l'utilità degli strumenti per l'autovalutazione e per l'apprendimento attualmente disponibili, coinvolgendo i docenti della scuola e dell'università. Queste ricerche sono necessarie per almeno due motivi: per realizzare strumenti e azioni sempre migliori e per dare la necessaria trasparente comunicazione pubblica a proposito del sistema dei test, delle sue finalità e della sua equità. Tutti questi obiettivi di sistema dovrebbero essere assunti esplicitamente da con.Scienze e dalle conferenze dei corsi di laurea, che dovrebbero adoperarsi per ottenere che a tali ricerche sia destinata una quota adeguata dei finanziamenti PLS e POT e del bilancio CISIA, nonché per far sì che nel sistema universitario si facciano crescere ricercatori e tecnici specificamente competenti su questi temi.