



Un elemento di valutazione delle criticità di un corso di studio

Silvia Avella e Vincenzo Nesi

silvia.avella@uniroma1.it, nesi@mat.uniroma1.it

Sapienza, Università di Roma

29-06-2016

1. Premessa

Le Facoltà della Sapienza sono realtà molto composite. Ad esse è delegato un compito molto importante. Quello di operare un efficace coordinamento della didattica. Per poter migliorare servizi ed incidere positivamente sulla vita quotidiana di studentesse e studenti, è necessario, preliminarmente, avere una conoscenza capillare delle difficoltà che vengono incontrate nel cercare di mantenere un percorso di studi quanto più possibile regolare. La Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali (SMFN nel seguito) si scontra, come buona parte dell'Università Italiana, con la realtà di una grande quantità di lavoro da affrontare con una disponibilità di personale numericamente molto limitata. Tutte le affermazioni di carattere generale del presente lavoro sono pensate nell'ambito delle discipline presenti nell'offerta formativa, anche se è possibile che alcune considerazioni possano essere estese ad altre realtà.

Alcuni dati basilari possono dare l'idea di questo tema. Il numero degli iscritti nella Facoltà di SMFN nell'a.a. 2015-2016 è stato di 8134, di cui quasi 2323 fuori corso, con una percentuale in linea con la media Sapienza e comunque molto alta. Il numero dei corsi di studio (CdS nel seguito) è 29, il numero degli insegnamenti da monitorare (contando con la molteplicità dei canali quindi in realtà contando le classi diverse) è di poco superiore ad 800, tralasciando, in questa analisi, gli insegnamenti svolti da personale dei dipartimenti della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali in altre Facoltà della Sapienza. A questo si aggiungono molti altri temi ed adempimenti relativi alla didattica: master, dottorati, progetto Erasmus, internazionalizzazione e molto altro ancora che, in questa analisi, non saranno presi in considerazione.

L'Ufficio di Presidenza dispone di 10 unità di personale in servizio effettivo di cui solo 3 (tre) possono essere dedicate interamente alla didattica intesa, però, in tutte le sue forme precedentemente enunciate più altre ancora.

È quindi assolutamente inevitabile il ricorso a delle "vie brevi" che permettano di individuare, su base semi automatica, "criticità" che sembrano essere degne di particolare attenzione. Come tutte le "valutazioni" di carattere semi automatico, esse possono essere utilizzate come uno strumento che non potrà mai sostituire una analisi puntuale di merito. Ma, in un regime di scarse risorse, può, invece, utilmente far concentrare l'attenzione delle strutture preposte al monitoraggio e al coordinamento delle attività didattiche, sul sottoinsieme degli insegnamenti che sembrano emergere

come problematici (dal punto di vista di certi parametri che saranno precisati nel seguito). L'obiettivo della Facoltà è di segnalare agli organi di controllo previsti da leggi dello Stato e Statuto dell'Università (Nucleo di Valutazione dell'Ateneo, Commissione di Monitoraggio e Commissione Paritetica) dove concentrare l'attenzione. Simultaneamente queste informazioni possono essere analizzate dai consigli dei corsi di studio e dai presidenti per avere un ausilio a comprendere dove dedicare maggiori energie. In alcuni casi, quando si comprende che le difficoltà sono di ordine strettamente logistico, come ad esempio carenza di strumentazione scientifica nei laboratori, (ad esempio microscopi o pc) oppure aule troppo piccole, ci può essere un intervento diretto di concentrazione delle (poche) risorse economiche a disposizione.

L'impostazione "filosofica" non si discosta da quella trattata in dettaglio nel lavoro: <https://web.uniroma1.it/fac.smfn/sites/default/files/Qualit%C3%A0%2030-03-2015.pdf> che tratta l'analisi delle schede delle OPInioni Studenti (OPIS per brevità). Si vuole individuare "la pessimenza". Per essere più precisi, la "pessimenza apparente" ovvero quel (auspicabilmente piccolo) sottoinsieme di insegnamenti che sembrano oggettivamente essere la principale causa, in media, del rallentamento negli studi. Quando la pessimenza apparente è anche *persistente* negli anni, si ritiene doveroso intervenire. È bene mettere in guardia da interpretazioni che non corrispondono allo spirito di questo lavoro. Un insegnamento può risultare problematico perché, magari a causa di un inaspettato aumento delle immatricolazioni, le aule programmate per accogliere quel corso non sono sufficientemente capienti, oppure perché il docente si ammala seriamente e non si ha la possibilità di una sostituzione tempestiva adeguata alle professionalità richieste.

In altri casi, invece, può accadere che "storicamente" il programma dell'insegnamento sia rimasto invariato, ma le ore a disposizione del docente per insegnare la materia siano diminuite. Tuttavia la nostra esperienza oramai triennale sembra, quasi sempre, confermare che a dati molto anomali corrispondano delle cause che in ogni caso non attengono alla preparazione di studentesse e studenti come, purtroppo, a volte si tende troppo frettolosamente a concludere. In questi casi un intervento è doveroso, anche se non sempre facile da ideare e realizzare.

Va ricordato che, sebbene la formazione dei laureati triennali italiani sia certamente molto buona, i tempi medi per conseguire la laurea sono *decisamente lenti*.

Questo lavoro parte dalla ferma convinzione che alcune delle cause siano da ricercare nel fatto che molti corsi di studio triennali aspirano a formare laureati pronti per entrare nel mondo della ricerca, riuscendoci molto bene; ma, allo stesso tempo, prestino meno attenzione a quella (stragrande) maggioranza di iscritti che intende conseguire una alta formazione per inserirsi nel mondo del lavoro produttivo e dei servizi, anche se non finalizzata all'ingresso nel mondo della ricerca. I nostri corsi quindi, nonostante permettano di conseguire una eccellente preparazione degli studenti migliori, portano ad un innaturale ed eccessivo rallentamento degli studenti meno brillanti, ma comunque meritevoli di raggiungere un grado di alta formazione.

In definitiva quasi tutti i corsi di studio triennali in ambito scientifico sono molto più impegnativi di quelli di molti altri paesi europei, pure all'avanguardia nella formazione universitaria. In questo senso il paradigma vigente è ancora quello che ispirava l'Università Italiana prima che divenisse "di massa". È interessante notare, ad esempio che le votazioni finali, in tutto il sistema italiano, sono molto più brillanti in uscita dalla magistrale piuttosto che in uscita dalla triennale. Un apparente contro senso, se si pensa che la (stragrande) maggioranza degli studenti triennali, continua i suoi studi nella magistrale. Quindi, sostanzialmente, lo stesso "campione" studentesco, ottiene voti distribuiti su un arco ampio di possibilità nella triennale, ma poi tali voti risultano molto appiattiti vicino al 110 nella magistrale.

Un altro tema importante è il seguente. Molti docenti, del tutto in buona fede, tendono ad individuare nelle persone che fisicamente incontrano a lezione, la platea di coloro che devono sostenere l'esame. Questo è un errore metodologico. Spesso, numeri alla mano, stiamo parlando di studenti che completeranno il loro percorso e quindi non possono essere qualificati come demotivati. Coloro che non frequentano sono moltissimi. Nei confronti di queste persone va innanzitutto sfatato il mito che siano tutti o quasi tutti in qualche modo "colpevoli" o almeno direttamente responsabili di questo ritardo o addirittura sfaccendati e quindi irrecuperabili. Spesso si tratta di persone motivate. In effetti, una volta che non si sia riusciti a seguire le lezioni nell'anno accademico "naturale", il meccanismo attuale non prevede alcuna azione specifica nei Corsi di Studio per favorire il superamento in un anno diverso. Bisognerebbe nuovamente frequentare le lezioni del corso, cosa in genere incompatibile con gli impegni degli anni successivi. I corsi di studio sono organizzati per cercare di rendere veloce il percorso dei migliori. E giustamente. Ma ci pare che, per mancanza di risorse, i corsi di studio raramente si siano dotati di strategie per aiutare chi, per i più svariati motivi, è rimasto indietro, magari anche di un solo esame. Circostanza, però, capace da sola di procurare un anno di ritardo negli studi.

2. Introduzione

Tutti i dati sono stati elaborati dalla Dott.ssa Silvia Avella di InfoSapienza. La scelta della sintesi da presentare è lavoro comune. Invece delle considerazioni di carattere "politico" è responsabile soltanto il secondo autore.

Obiettivo: per ogni insegnamento che sia obbligatorio per tutti i curricula di un determinato corso di studio, ci si propone di verificare se, ed eventualmente quanto, contribuisca ad alimentare il numero dei fuori corso. Lungi dal proporre cosa fare una volta appurate le criticità, ci si propone invece di dare ai CdS un elemento di giudizio, quantitativo, che aiuti a comprendere dove, con maggiore probabilità, i percorsi di studio delle laureande e dei laureandi vengono rallentati. È del tutto ovvio che un rallentamento sul secondo insegnamento di matematica, ad esempio, potrebbe essere stato causato da un coordinamento non ottimale fra i programmi del secondo e del primo insegnamento di matematica. Questo tipo di riflessioni, ripetiamo, è lasciato all'analisi fine dei Consigli di Corso di Studio che speriamo possano trovare in questa nota un sostegno al lavoro di miglioramento che viene loro richiesto.

Tutta l'analisi tende a tenere distinte le coorti di studenti immatricolati in anni accademici diversi. In altre parole noi non rivolgiamo la nostra attenzione ad illustrare, ad esempio, se nell'anno 2015 si sono laureati mille persone. Noi vogliamo seguire il percorso dei nostri immatricolati. E sapere quanti, fra quelli immatricolati in un preciso anno accademico, (ad esempio 2011-2012) si laureano in tempo, quanti se ne sono laureati ad oggi, quanti devono ancora sostenere l'esame di matematica e così via.

Questo è necessario per confrontare eventuali progressi o regressi da un anno all'altro della struttura che prende le decisioni relative all'offerta formativa. Ed inoltre si concentra *sulle criticità percepite dagli individui*, mentre altri tipi di medie si concentrano, di fatto, soltanto sulle difficoltà delle istituzioni. Si postula implicitamente che, dove ci sono numeri grandi e stabili di immatricolati, grosse fluttuazioni nelle percentuali di promozioni ad un certo esame, dovrebbero verificarsi come fenomeni rari e quindi, se effettivamente si verificano, dovrebbero essere analizzati perché potenzialmente testimonianza di qualche criticità in atto.

Le quantità misurate che illustriamo in questo documento sono principalmente due. Esse sono misure realizzate relativamente ad ogni singolo insegnamento e per ogni fissata coorte.

La prima quantità è denominata "fluidità". Rozzamente parlando, individua la probabilità che uno studente *in corso* di una certa coorte, ha di superare un certo esame entro un certo tempo dalla prima data utile.

La seconda quantità è denominata il "residuo". Rozzamente parlando, esso individua la numerosità, per fissata coorte, della classe di studenti che, ad una certa data, deve ancora superare l'esame relativo all'insegnamento analizzato.

Queste quantità saranno definite in maniera molto precisa (e quindi pedante) nella appendici finali A1 e A2. La presentazione in questo documento comincia invece con una descrizione leggermente più informale del documento tipo che si intende distribuire ai Consigli di Corso di Studio. L'individuazione delle giuste classi da considerare è parte del problema. Le nostre scelte hanno alcune motivazioni che saranno spiegate nel seguito ma potrebbero essere cambiate senza grandi difficoltà sul piano dell'elaborazione dei dati. Il documento è una sorta di "guida" alla lettura dei dati.

3. Una visione molto aggregata

La figura uno è illustrata nella pagina seguente. La convenzione è la seguente: la coorte 2010 indica chi si è immatricolato nell'a.a. 2009-2010. L'istogramma in alto a destra non ha bisogno di spiegazioni. Quello in basso a sinistra, invece, necessita una spiegazione cruciale: la definizione di studenti in corso, ed il significato dell'anno sotto la colonnina. Ad esempio, 28,57% sulla prima colonnina significa la seguente cosa. Si calcola una percentuale. A numeratore si contano gli studenti immatricolati nell'a.a 2009-2010 che si sono laureati rispettando la durata legale del corso di studi, in sostanza "entro sette semestri" dal giorno in cui si sono immatricolati, quindi "in corso". In questo esempio ci si immatricola a novembre 2010 e ci si laurea terminando gli esami entro gennaio 2013, nell'ultima sessione utile.

A denominatore *non* si contano tutti coloro che si erano immatricolati nell'a.a. 2009-2010. Piuttosto soltanto coloro che, essendosi “quasi tutti” immatricolati nel 2009-2010, risultavano iscritti regolarmente al terzo anno dopo quattro semestri (in questo caso novembre 2011). Abbiamo usato le virgolette per l'espressione “quasi tutti”. Tecnicamente infatti può accadere che una studentessa iscritta al terzo anno provenga, ad esempio, da altra università e quindi non si sia immatricolata nello stesso corso di studio nel 2009-2010. Si tratta di un dato che può essere verificato e, nel caso esposto in questa nota, risulta una perturbazione marginale. Si può pensare, per semplificare, che stiamo parlando degli studenti iscritti al terzo anno che si erano immatricolati nel 2009-2010 senza fare errori concretamente apprezzabili.

La scelta di considerare a denominatore gli iscritti regolari al terzo anno va commentata. Sembrerebbe più naturale usare invece gli immatricolati. Si tratta in effetti di una scelta molto “generosa” dal punto di vista della struttura valutata, ma allo stesso tempo molto utile per non confondere le criticità tipiche del corso di studio nel rallentamento degli studenti più motivati, con il fenomeno dei cosiddetti “abbandoni” che possono essere dovuti a molte cause diverse. Sul tema degli abbandoni ritorneremo più tardi. Per il momento consideriamo gli abbandoni come un tema che riguarda l'intero corso di studio e non soltanto il singolo insegnamento e per questo motivo si ritiene più efficace studiare separatamente questo fenomeno (in altra nota).

Il secondo istogramma in basso a destra della figura 1, continua a tenere distinte le diverse coorti, ma indebolisce il vincolo dell'ottenimento del titolo entro il termine naturale (ovvero in questo caso aver superato l'ultimo esame entro gennaio 2012 e discusso la tesi nell'ultima sessione utile per essere dichiarati in corso). Tuttavia è importante sottolineare che nella colonnina “2010” compariranno, di fatto, soltanto laureati che si sono immatricolati nel 2009-2010. Ad esempio, il 78,57% della prima colonnina è calcolato lasciando lo stesso identico denominatore usato nel calcolo in basso a sinistra, ma contando al numeratore tutti coloro immatricolati nel 2009-2010 che, in corso oppure no, si sono laureati entro l'ultima rilevazione effettuata, in questo caso giugno 2016.

Notiamo come l'ultima rilevazione possibile per questo particolare tipo di dato è sulla coorte 2012-2013. Per il 2013-2014 non è passato ancora il tempo necessario per calcolare i laureati in corso .

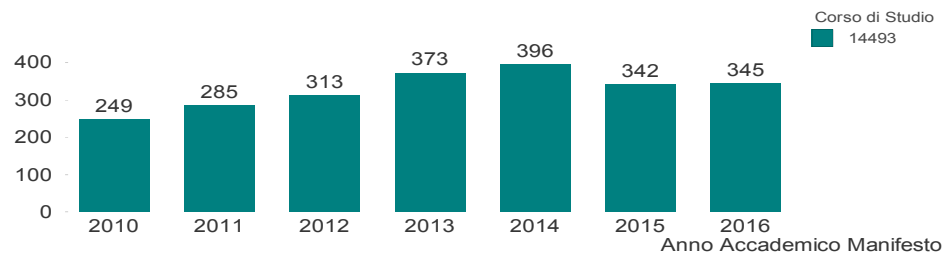
Tuttavia confrontando ad esempio le due percentuali relative al 2013 (33,10 e 36,62) rispettivamente, ci si può chiedere che speranza ci sia che il secondo dato migliori ancora, ovvero che immatricolati 2012-2013 si possano ancora laureare, sia pure non più in corso. La figura 2 risponde (anche) a questa domanda. Ci si può domandare se queste analisi a ritroso nel tempo siano davvero utili. In realtà, sui singoli insegnamenti è possibile avere informazioni in tempo reale. Ma per poterle “decifrare” è utile familiarizzarsi inizialmente con un quadro completo che, invece, per sua natura può essere disponibile solo dopo che sia passato un triennio dal momento delle immatricolazioni.



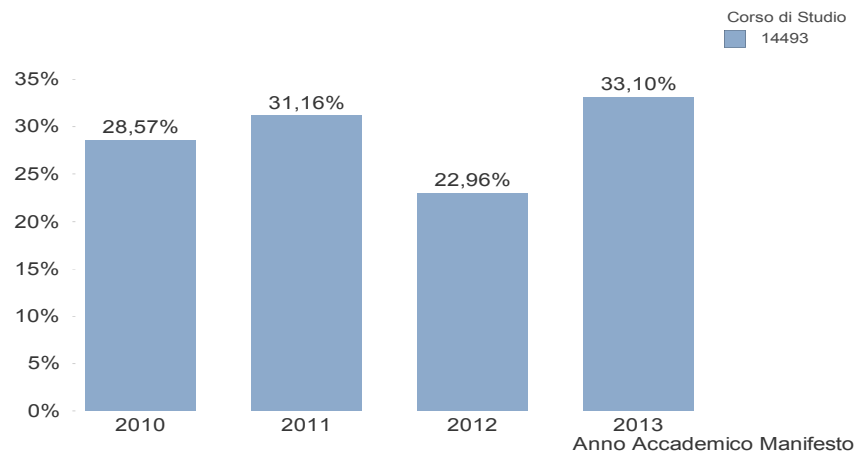
Corso di Studio: CHIMICA
LAUREA di ordinamento DM 270/04 [durata triennale]

Corso di Studio	Denominazione Corsi di Studio	Anno Accademico Manifesto
14493	CHIMICA	2010
14493	CHIMICA	2011
14493	CHIMICA	2012
14493	CHIMICA	2013
14493	CHIMICA	2014
14493	CHIMICA	2015
14493	CHIMICA	2016

Studenti Immatricolati



Per ogni coorte: Percentuali Laureati In corso/Iscritti 3 Anno



Per ogni coorte: Percentuali Laureati Totale/Iscritti 3 Anno

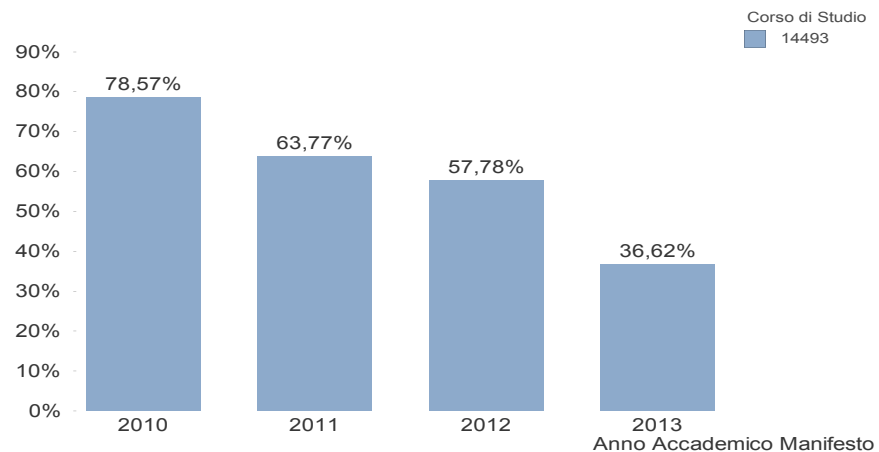
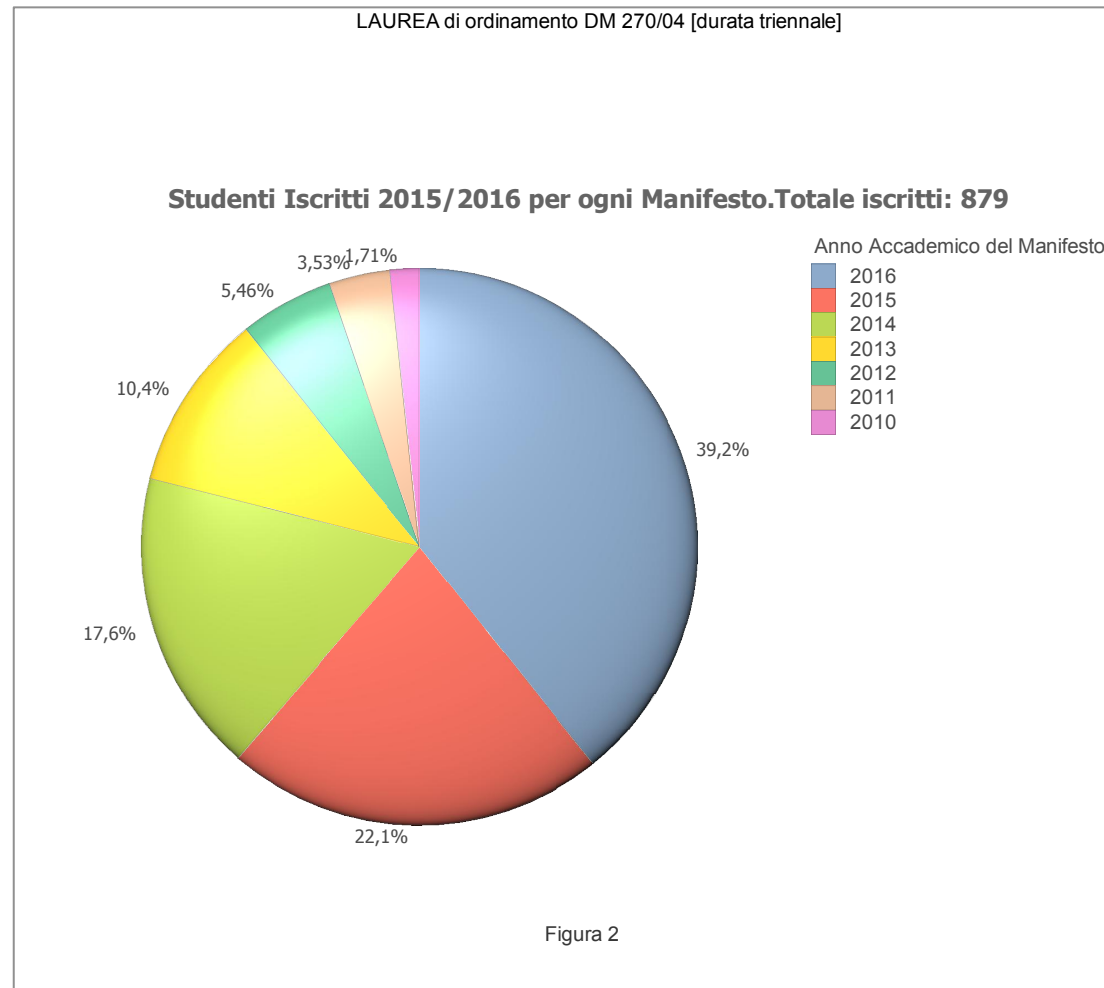


Figura 1

La figura due, infatti, è una “torta” che racconta quanto grandi sono, ad oggi, le varie coorti. Il 10,3% del totale degli iscritti, appartiene a quella coorte. Quindi circa 90 studenti. Quella è la riserva che potrebbe far crescere ulteriormente il dato del 2013.



4. Una breve digressione sugli “abbandoni”

Come già detto, rimandiamo ad altra nota un’analisi degli abbandoni, ma osserviamo subito che chi si immatricola al primo anno di una triennale può non iscriversi al secondo anno dello stesso CdS per diversi motivi. Può decidere di:

abbandonare gli studi universitari (abbandono “puro”);

abbandonare l’università scelta inizialmente per sceglierne un’altra (“trasferimento”);

abbandonare il corso di studio scelto inizialmente per transitare in un altro corso di studio della stessa università per insoddisfazione;

abbandonare il corso di studio scelto inizialmente per transitare in un altro corso di studio della stessa università per accedere alla scelta che si sarebbe voluta operare fin dall’inizio, ma che non fu possibile operare per via dei numeri programmati a livello nazionale o locale.

Una sana politica universitaria deve tenere molto distinte queste tipologie che denotano insoddisfazione per cause del tutto diverse. La prima è un fallimento sociale, sia pure magari difficilmente evitabile, l’ultima, da un certo punto di vista, potrebbe essere considerata una chiave per rendere più effettivo il diritto allo studio.

5. Analisi fine

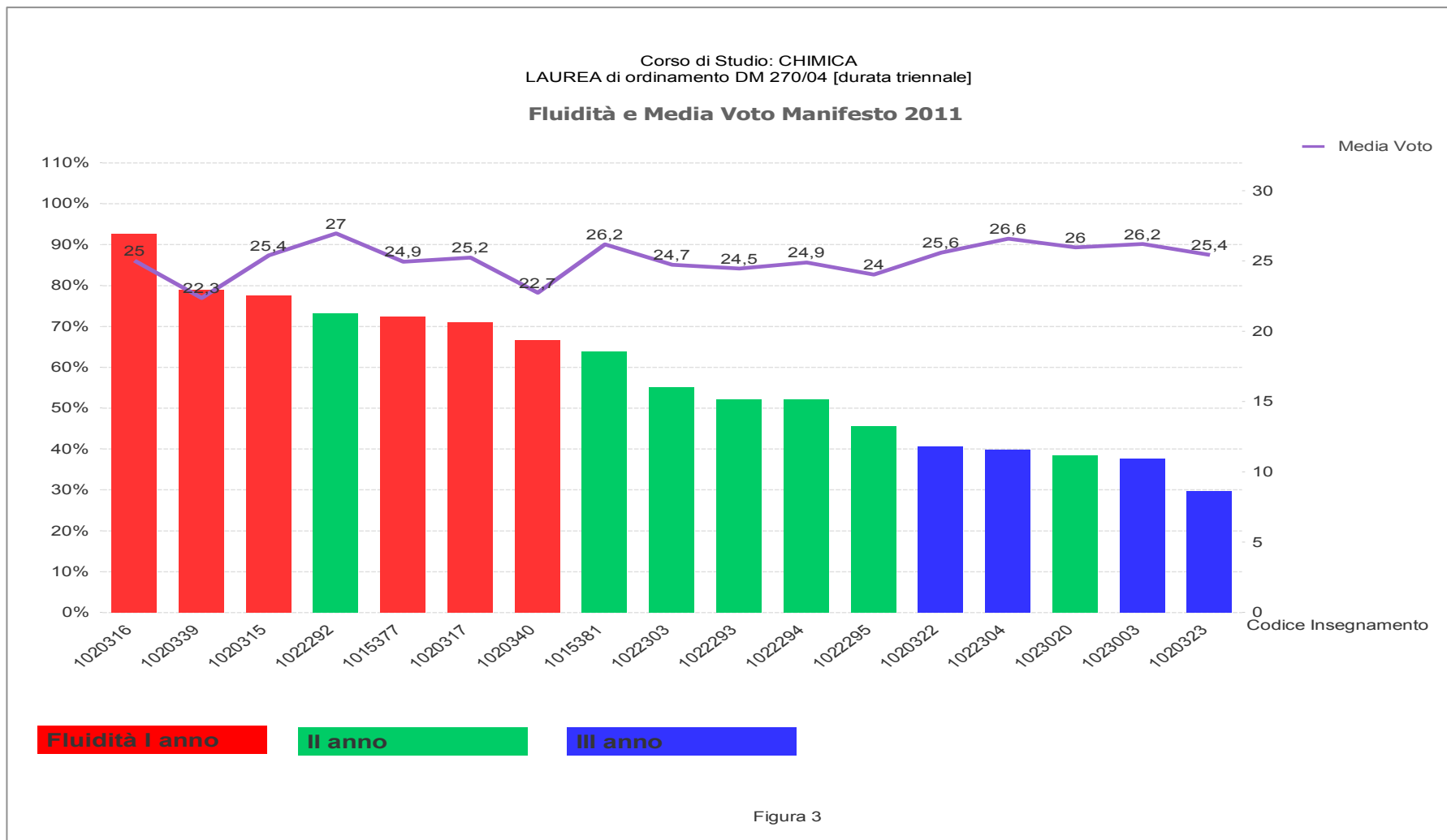
5.1 parte 1: il giusto “accostamento dei colori”

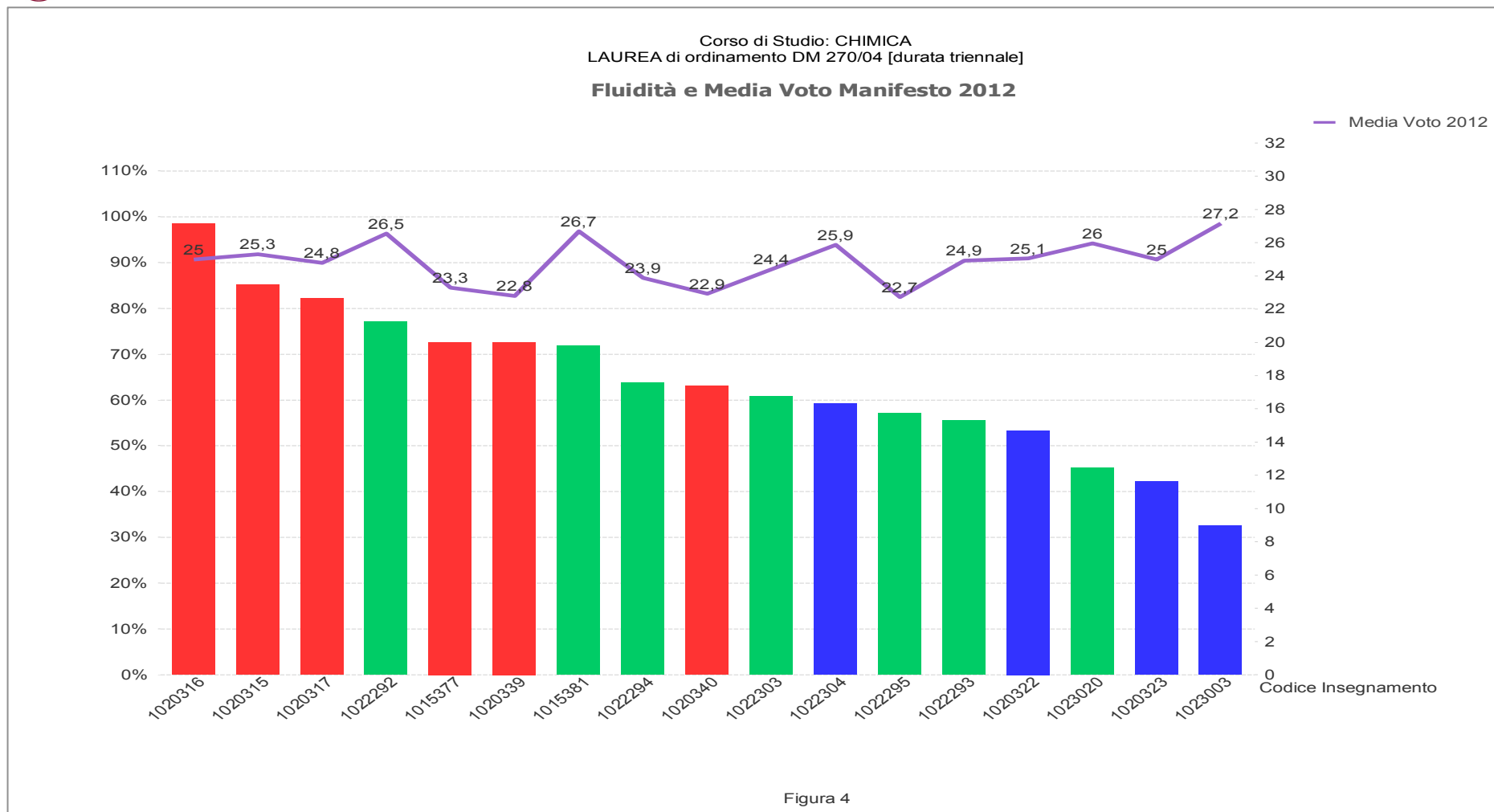
In questo paragrafo, ci addentriamo in una analisi più dettagliata alla ricerca di apparenti criticità. Ancora una volta sottolineiamo che il nostro lavoro tiene sempre ben separate coorti differenti. Quindi adesso ci concentriamo esclusivamente su *insegnamenti obbligatori* del corso di studio in oggetto che verranno indicati solo tramite il loro codice identificativo. Tecnicamente questi risultati hanno a che vedere con il concetto di fluidità che abbiamo introdotto informalmente nella sezione 2. Osserviamo la figura tre, relativa all’anno di Manifesto 2011.

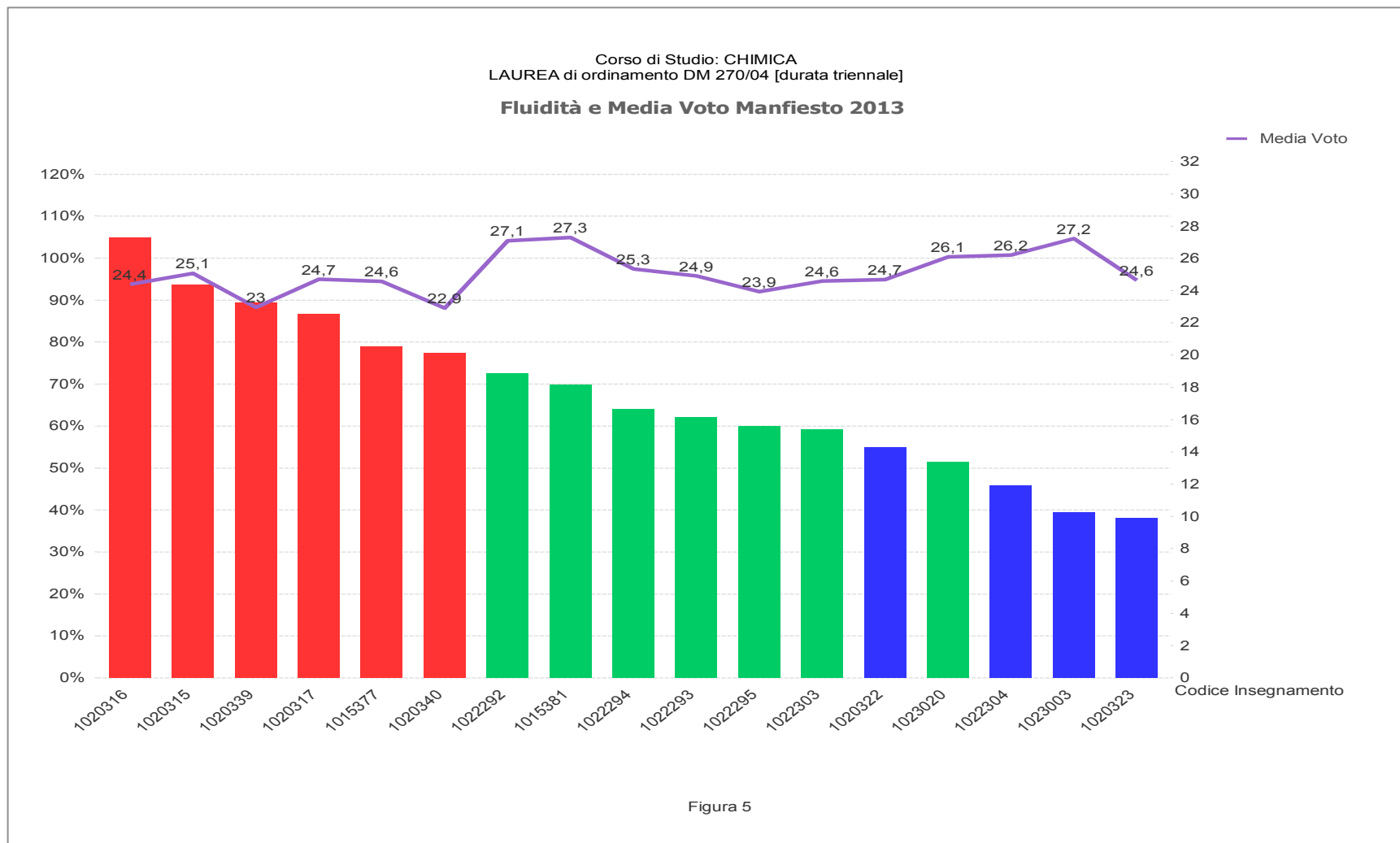
Iniziamo dalla descrizione dei colori: in rosso gli insegnamenti che, nel manifesto corrispondente, figurano al primo anno, in verde quelli che figurano al secondo anno, in blu quelli del terzo anno.

La rilevazione è effettuata alla fine del “settimo semestre”, ovvero, per semplificare, dopo l’ultima sessione utile per la coorte in oggetto, per potersi laureare rispettando la durata legale ovvero “tecnicamente” in corso.

Sono passati sei semestri da quando si potevano sostenere gli esami del primo semestre primo anno, e solo un semestre da quando si poteva sostenere per la prima volta gli esami del secondo semestre del terzo anno. L’altezza delle barre, per il momento, consideriamola come una misura della percentuale degli studenti della coorte che ha passato l’esame, anche se non è esattamente questo il dato.







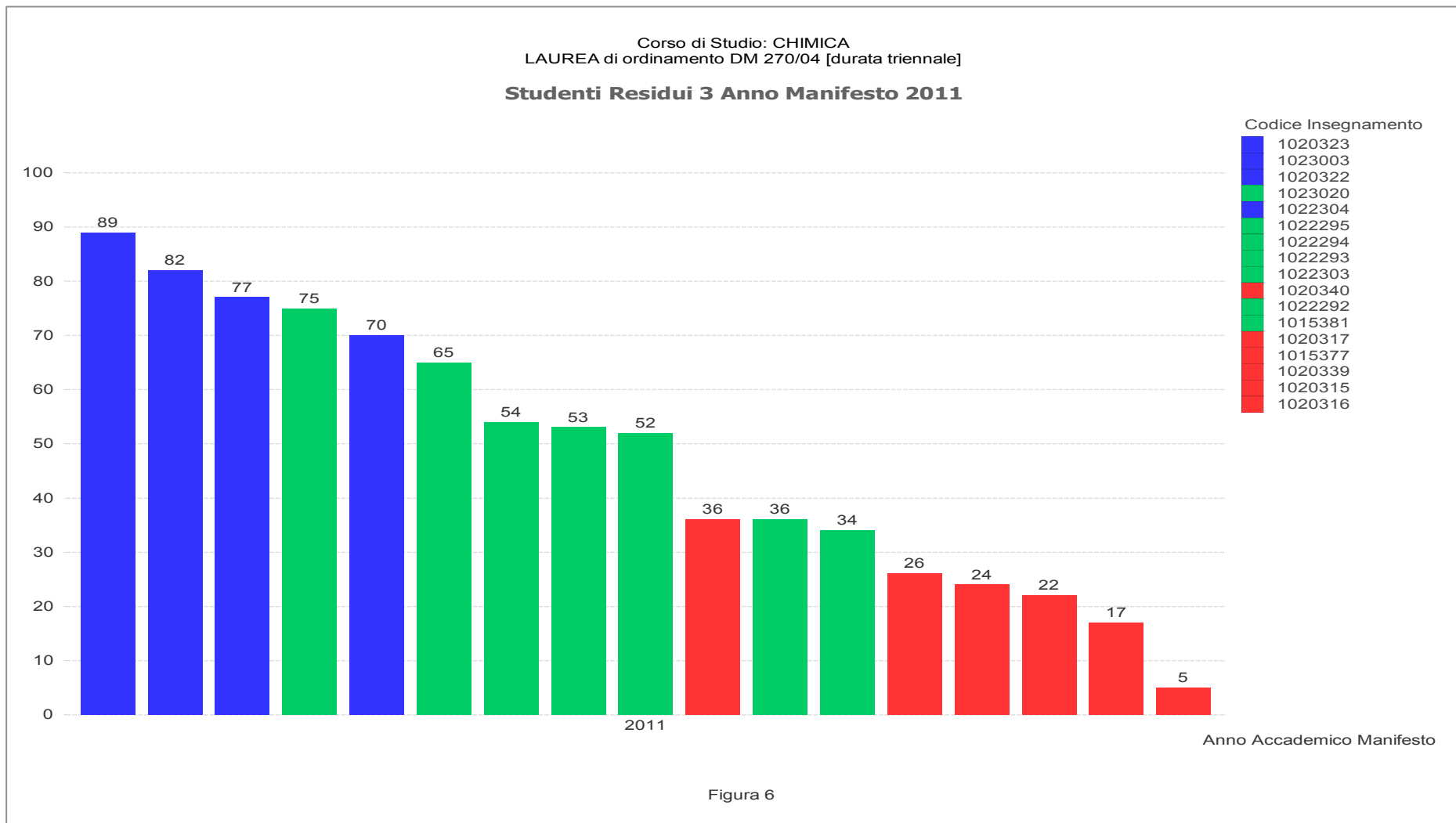
In un sistema ordinato, a regime, vi saranno un certo numero di studenti che devono ancora passare gli esami del terzo anno, un po' di meno che devono ancora sostenere gli esami del secondo e ancora meno che devono sostenere ancora esami del primo anno. In breve, cromaticamente, a partire da sinistra dovremmo vedere prima tutte le barre rosse, poi tutte le verdi ed infine le barre blue. Nel caso analizzato in figura tre, vediamo invece due "inversioni" cromatiche. Un esame del secondo anno (in verde) è stato superato da una percentuale maggiore di studenti rispetto a ben tre del primo anno. Un esame particolarmente gradito o ben organizzato. Più preoccupante è il fenomeno di un esame del secondo anno che viene superato mediamente dopo altri due che figurano al terzo anno. Ancora più rilevante è il fatto che l'esame risultato meno ostico, fra quelli "verdi", è stato sostenuto da circa il 75 % dei candidati, mentre quello più ostico, fra quelli verdi, soltanto da meno dell'11% circa, una differenza che merita di essere osservata più attentamente.

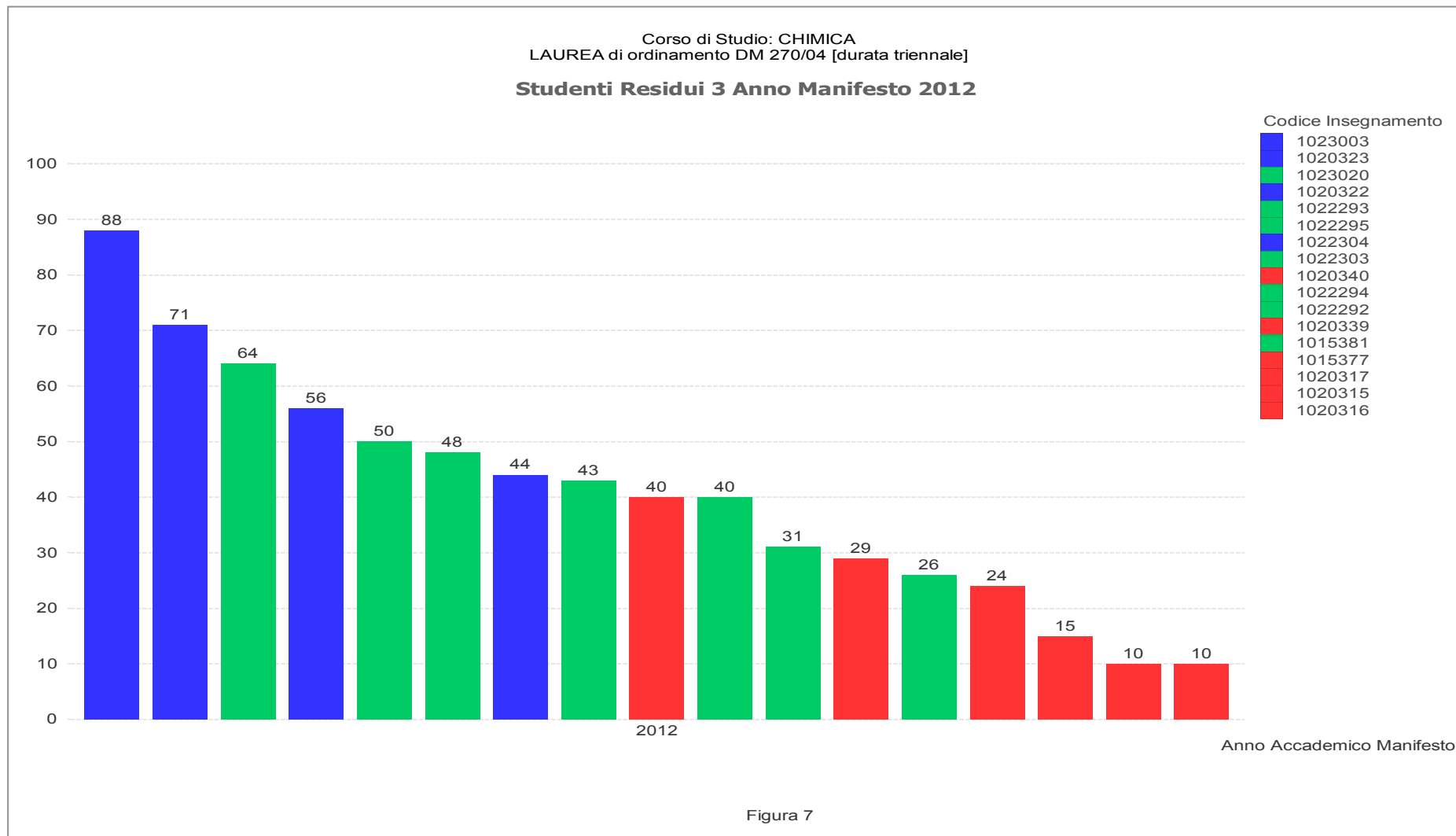
Le barrette colorate hanno anche un numero che li sovrasta e che rappresenta il voto medio conseguito da chi ha superato l'esame.

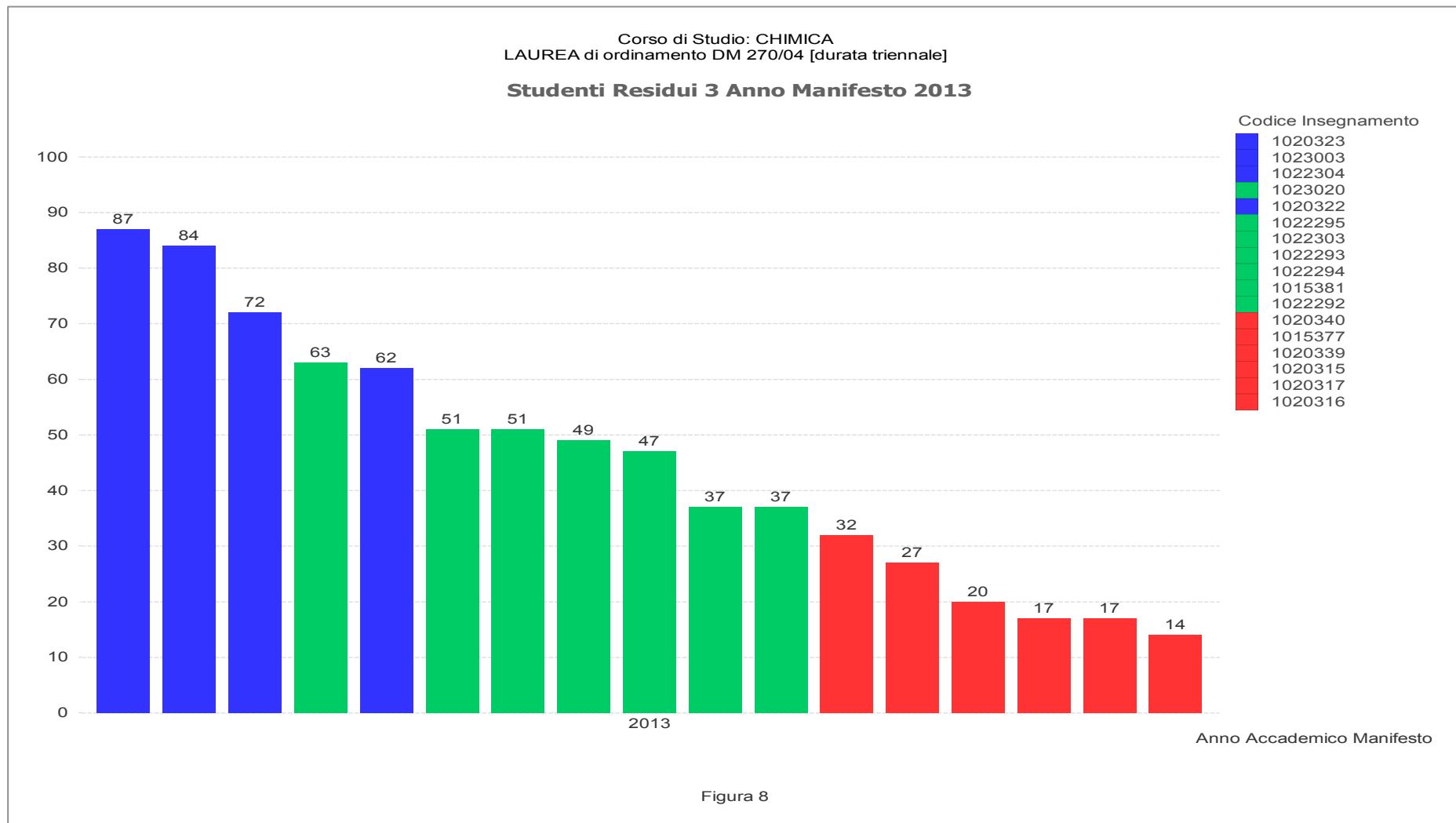
Anni accademici diversi (tecnicamente si parla di "Manifesti" diversi) danno luogo a istogrammi diversi e permettono di osservare l'evoluzione di presunte criticità. In questo particolare caso si osserva che nell'anno successivo, in figura 4, un anno dopo, sembrano sorgere altri conflitti cromatici. Tuttavia l'anno successivo, in figura 5, sembra ristabilirsi la cromaticità che, a priori, sembrerebbe quella corretta: tutti rossi prima, tutti verdi in mezzo e a seguire i blu (una sola eccezione...). Qualunque fosse la causa, ad essa sembra che si sia posto già riparo. Complimenti a chi ci ha lavorato!

5.2 Analisi fine, parte 2: numero di studentesse e studenti in difficoltà

Nella parte 1 della sezione 5, ci siamo dedicati ad individuare insegnamenti apparentemente critici. In questa parte due, quantifichiamo questa criticità in termini del numero di studentesse e studenti di una determinata coorte, che devono ancora sostenere l'esame. In questo caso è naturale aspettarsi che questo numero sia più grande per gli esami del terzo anno e decresca nel secondo, ed ancora di più nel primo. Nelle figure 6, 7 e 8 presentiamo quindi i "residui" come definiti informalmente nella sezione 2, per ogni insegnamento nei diversi anni per i quali abbiamo già osservato le fluidità degli insegnamenti. Il numero che sovrasta le colonnine conta coloro che ancora devono superare l'esame "all'istante" in cui sono stati già registrati come fuori corso.







Com'è naturale, si ripropone qui la situazione precedente con una alterazione dell'ordine "corretto". In questo caso però si può quantificare quanti sono coloro che risultano penalizzati da questa inversione. La colonnina verde che compare più a sinistra nelle figure 6, 7 e 8, ci dice che l'insegnamento 1023020, che risultava "cromaticamente" fuori posizione, e sembrava progressivamente rientrare nella posizione naturale ha residui 75, 64 e 63. Se si considera che il numero degli immatricolati corrispondenti è 285, 313 e 373, il progresso sembra evidente. Qui l'analisi dovrebbe essere più fine tenendo in conto gli abbandoni, ma rimandiamo questo tema come già detto.

5.3 Analisi fine, parte 3: dove e quando si creano i rallentamenti più sensibili

Veniamo ora a qualche definizione appena più accurata che è necessaria per illustrare le prossime figure.

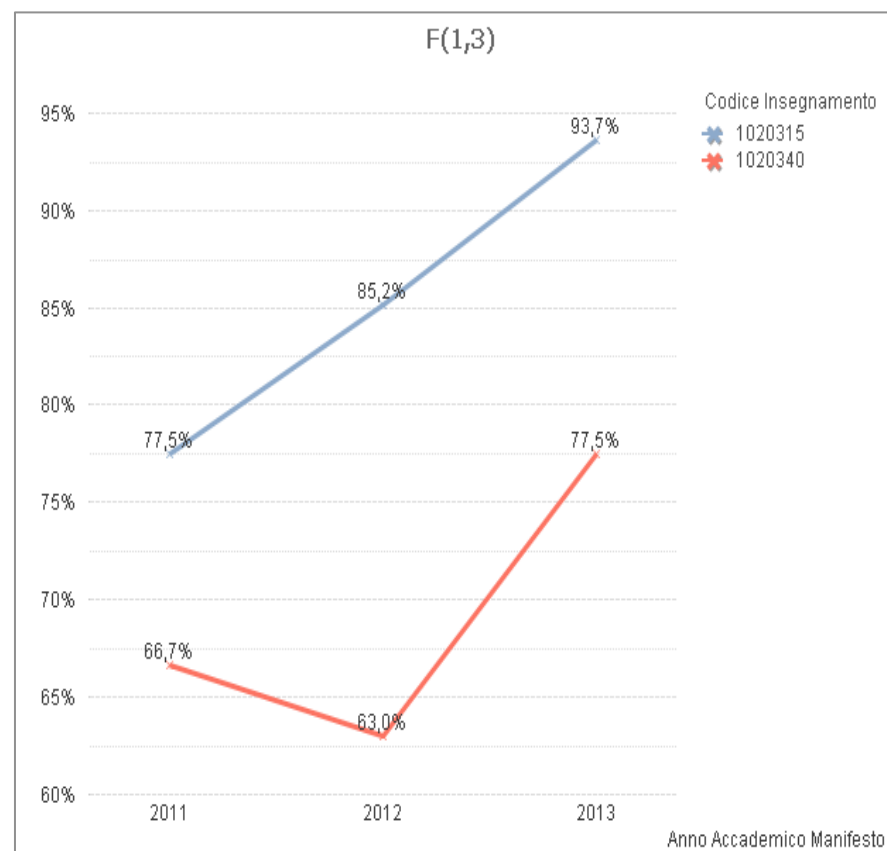
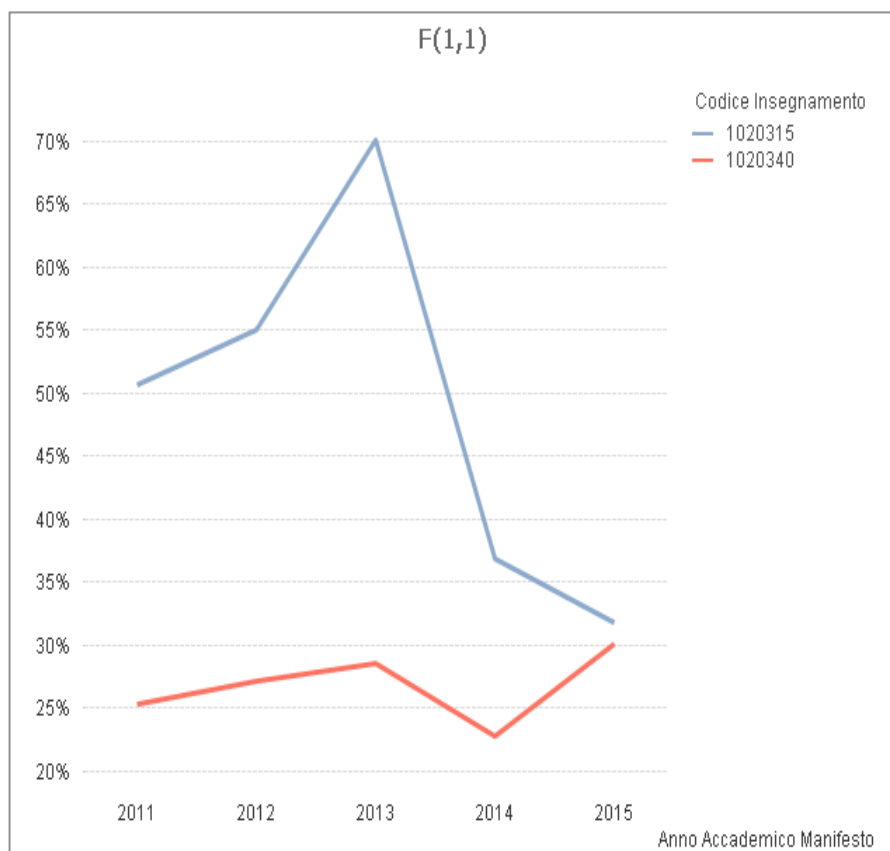
La prima osservazione è che i prossimi grafici sono "dinamici" nel senso che cercano di dare un'idea delle difficoltà incontrate su un certo insegnamento, ad esempio del primo semestre del primo anno, all'avvicinarsi di diversi anni accademici. Si vuole misurare se la difficoltà aumenta o diminuisce nel tempo. Per semplicità, immaginiamo di sapere che un CdS abbia avuto per 5 anni consecutivi lo stesso numero di immatricolati. Immaginiamo di sapere pure che, ai test d'ingresso, si sia riscontrata una preparazione molto uniforme nei cinque anni in questione. Allora ci dovremmo aspettare che, alla fine del primo anno, ad esempio, la percentuale dei promossi rimanga quasi invariata nel tempo. Viceversa, grosse fluttuazioni, come ad esempio severa diminuzione del numero dei promossi, dovrebbe avere a che fare con una diversa preparazione media degli studenti in ingresso. Ma, in questo caso, questa minore preparazione iniziale, si dovrebbe riflettere *uniformemente* su tutti gli insegnamenti di quell'anno e trovare riscontro nei risultati dei test d'ingresso.

Se invece si assistesse ad un crollo di promozioni su un singolo insegnamento, quello sarebbe un caso da monitorare più attentamente per identificare possibili cause contingenti. Un'eventuale diversa preparazione in ingresso, infatti, dovrebbe riflettersi su tutti gli insegnamenti e non soltanto su uno di essi.

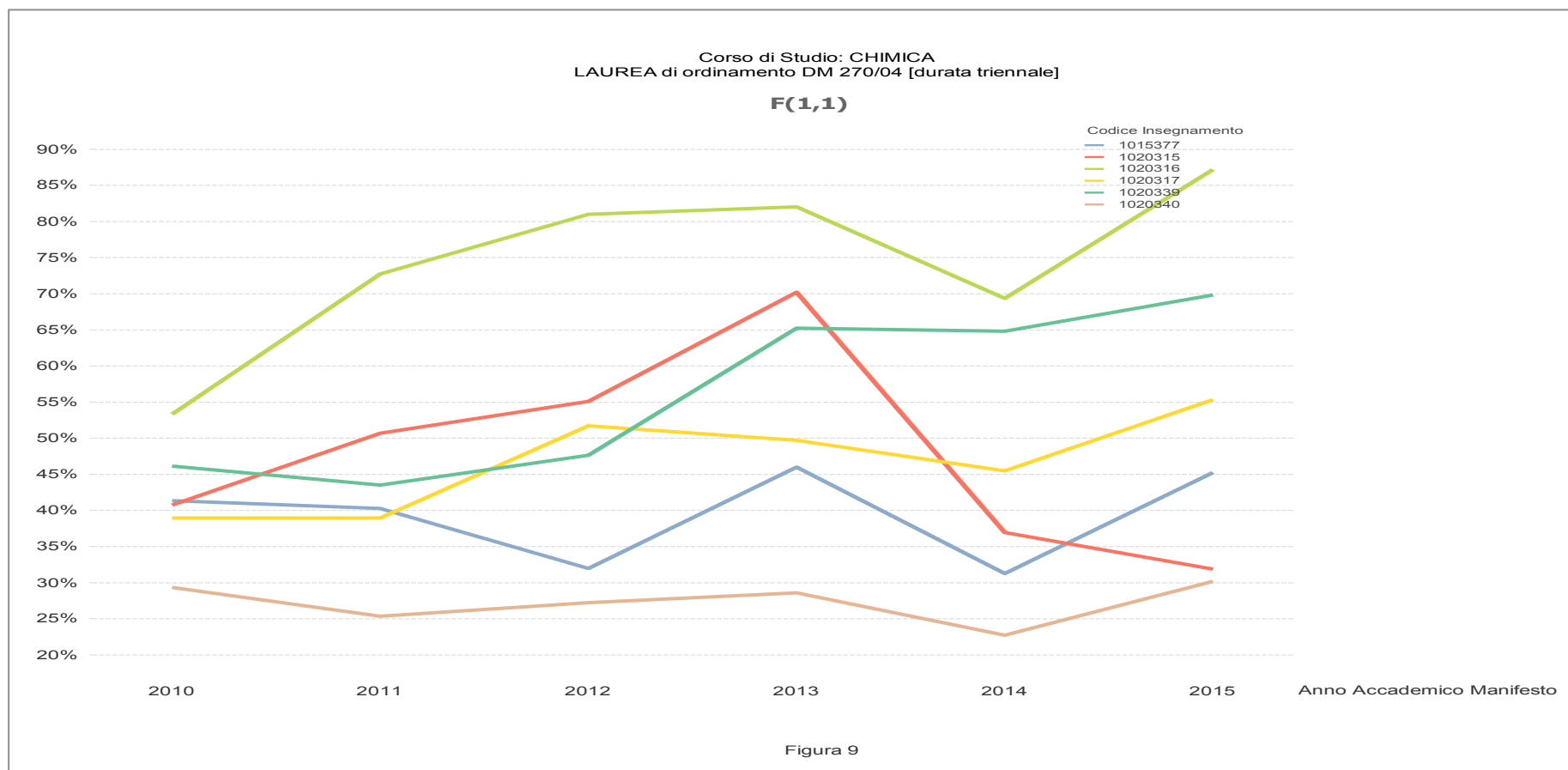
Resta da stabilire *quando* fare le rilevazioni e *su quale insieme* di studenti.

Le nostre scelte divengono più flessibili ed articolate. Vogliamo capire, ad esempio, quanti studenti superano un esame del primo anno alla fine del primo anno. Rimaniamo sul nostro esempio degli immatricolati nel 2009-2010. La nostra prima "Fluidità", relativa ad insegnamenti che figurano nel manifesto al primo anno, è una percentuale e misura un rapporto. A denominatore sono contati coloro che, essendosi immatricolati nel 2009-2010 (entro il 31 ottobre 2009 quindi), hanno superato l'esame di primo anno entro gennaio 2011 (quindi in tempo per potersi iscrivere al secondo anno). A denominatore contiamo tutti gli iscritti (entro gennaio 2011) al secondo anno di corso. Questa Fluidità è denotata $F(1,1)$. Il primo indice rappresenta l'anno di manifesto. Il secondo rappresenta il numero di anni che è servito per passare l'esame.

Focalizzando l'attenzione sulle due prossime figure, come esempi di due situazioni da monitorare, consideriamo l'insegnamento di colore azzurro, il 1020315 e il rosso, 1020340. Nel primo caso registriamo una caduta (dal 2013 al 2014) di quasi 40 punti percentuali, ulteriormente in caduta nel 2015. Si consiglierebbe in questi caso di verificare se vi siano stati avvicendamenti di docenti, cambi di programma o modalità di esame e via dicendo. Il secondo caso invece è di natura completamente diversa. La percentuale rimane stabile ma ci si deve domandare se sia fisiologico che l'insegnamento 1020340 abbia una fluidità così bassa rispetto ad un altro insegnamento del primo anno di corso (e, come vedremo fra poco, nella figura 9, anche rispetto agli altri insegnamenti del primo anno).



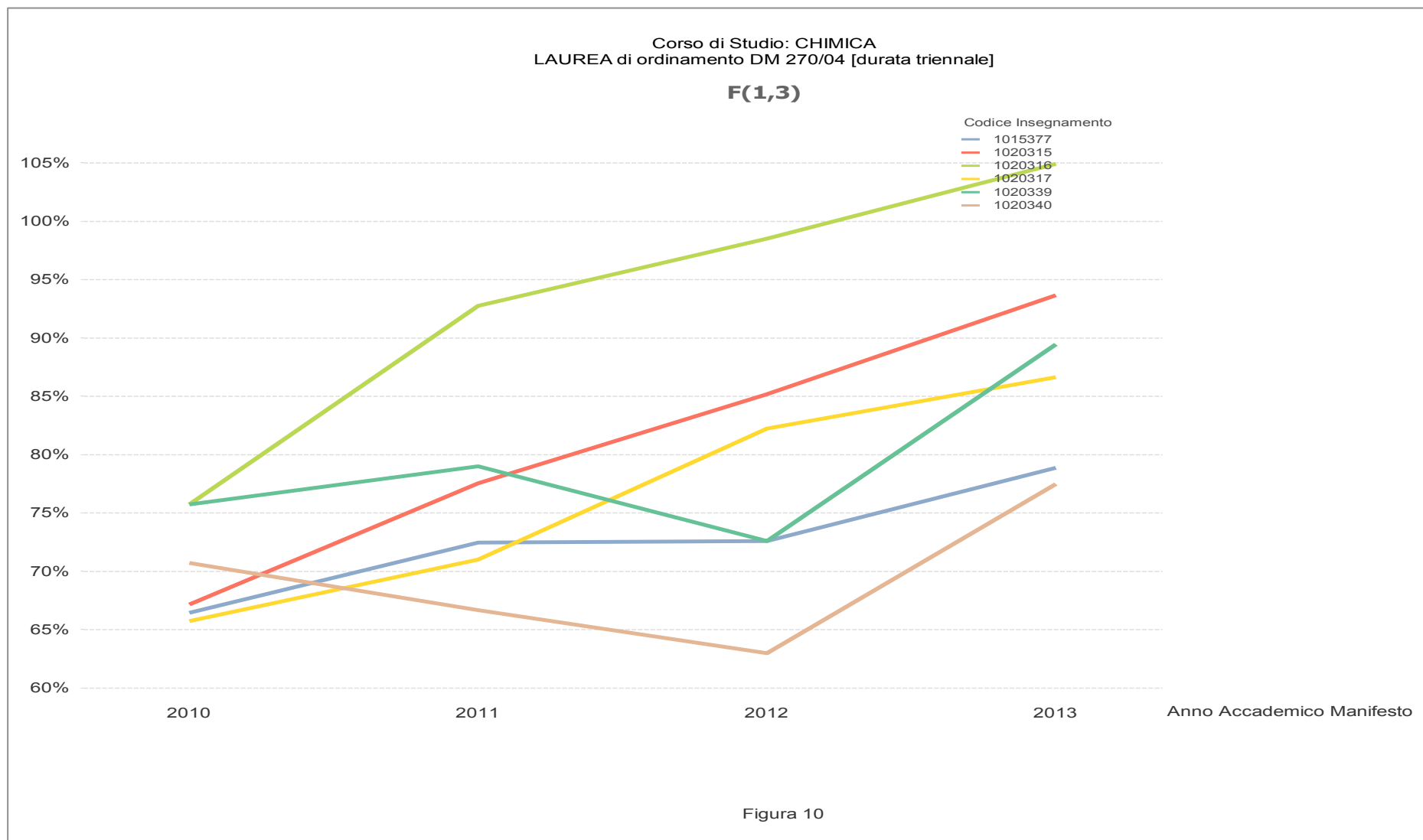
Guardare ai due precedenti grafici, infatti, non è necessariamente molto significativo. Lo abbiamo fatto per familiarizzare chi legge con ciò che, invece, ci sembra molto interessante analizzare. La figura 9 confronta tutti gli insegnamenti del primo anno. Si capisce molto chiaramente quanto l'insegnamento con la fluidità più bassa sia sempre stato lo stesso negli ultimi 6 anni ed anche che il tasso di fluidità risulta molto più basso di quasi tutti gli altri.

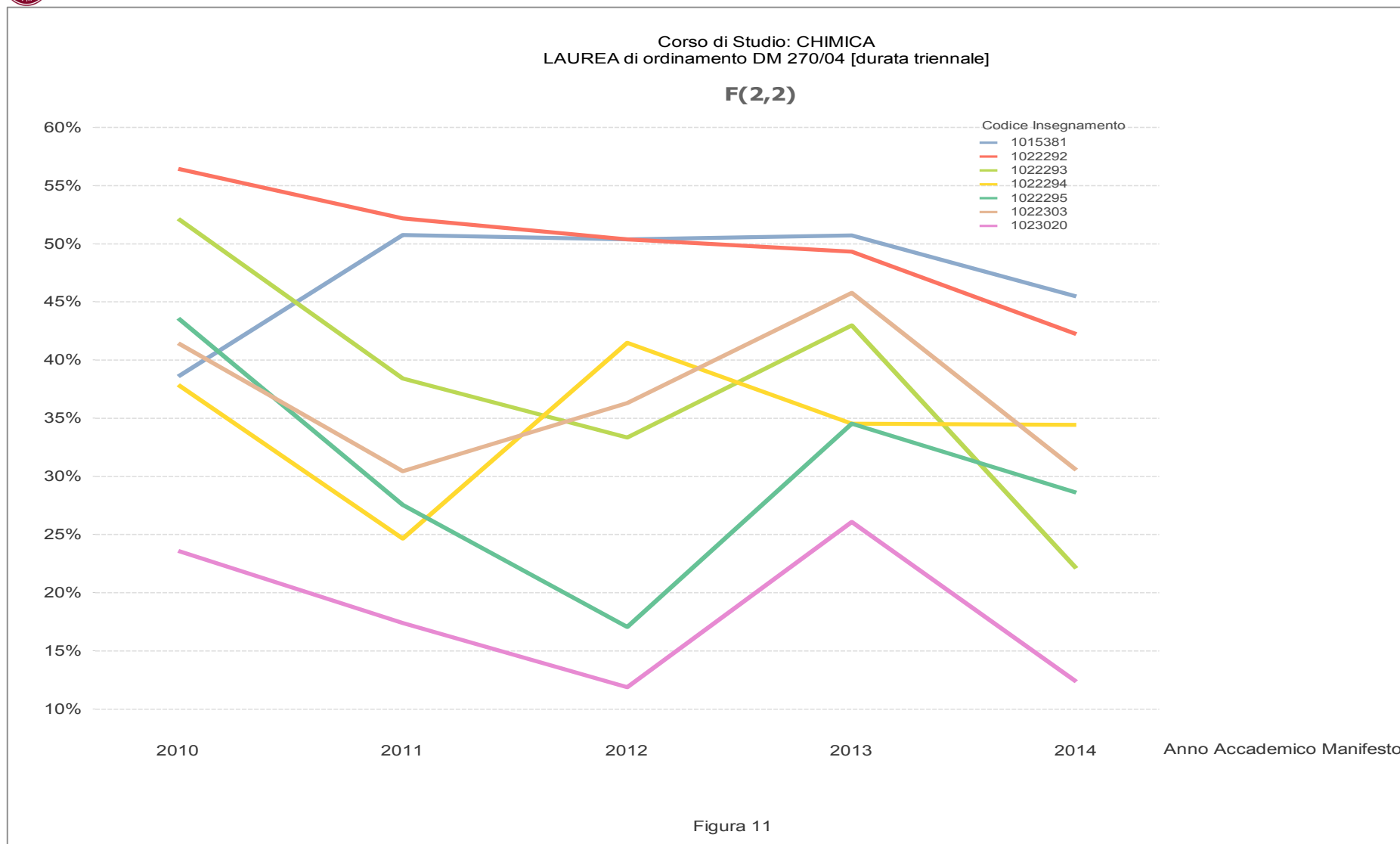


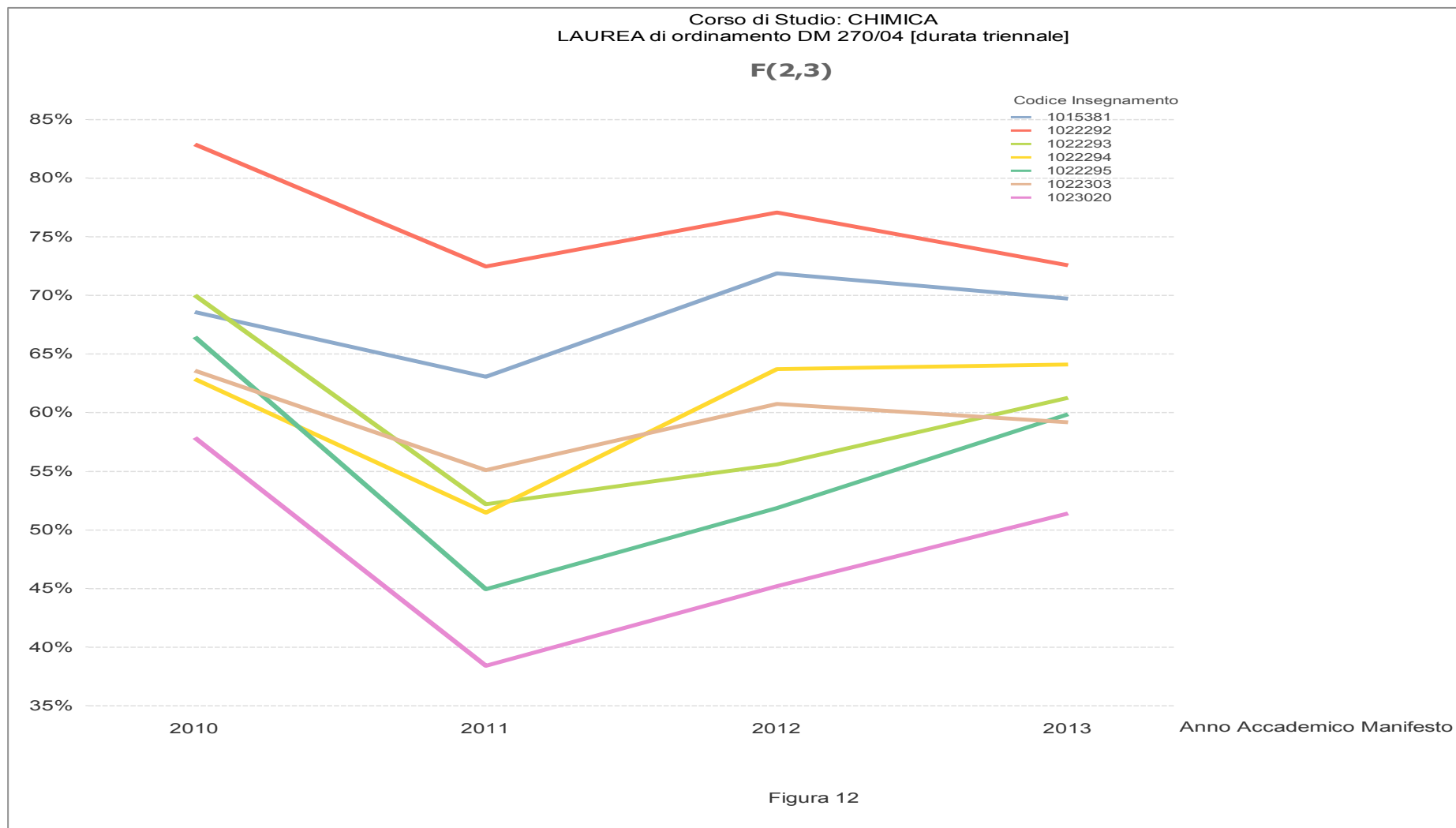


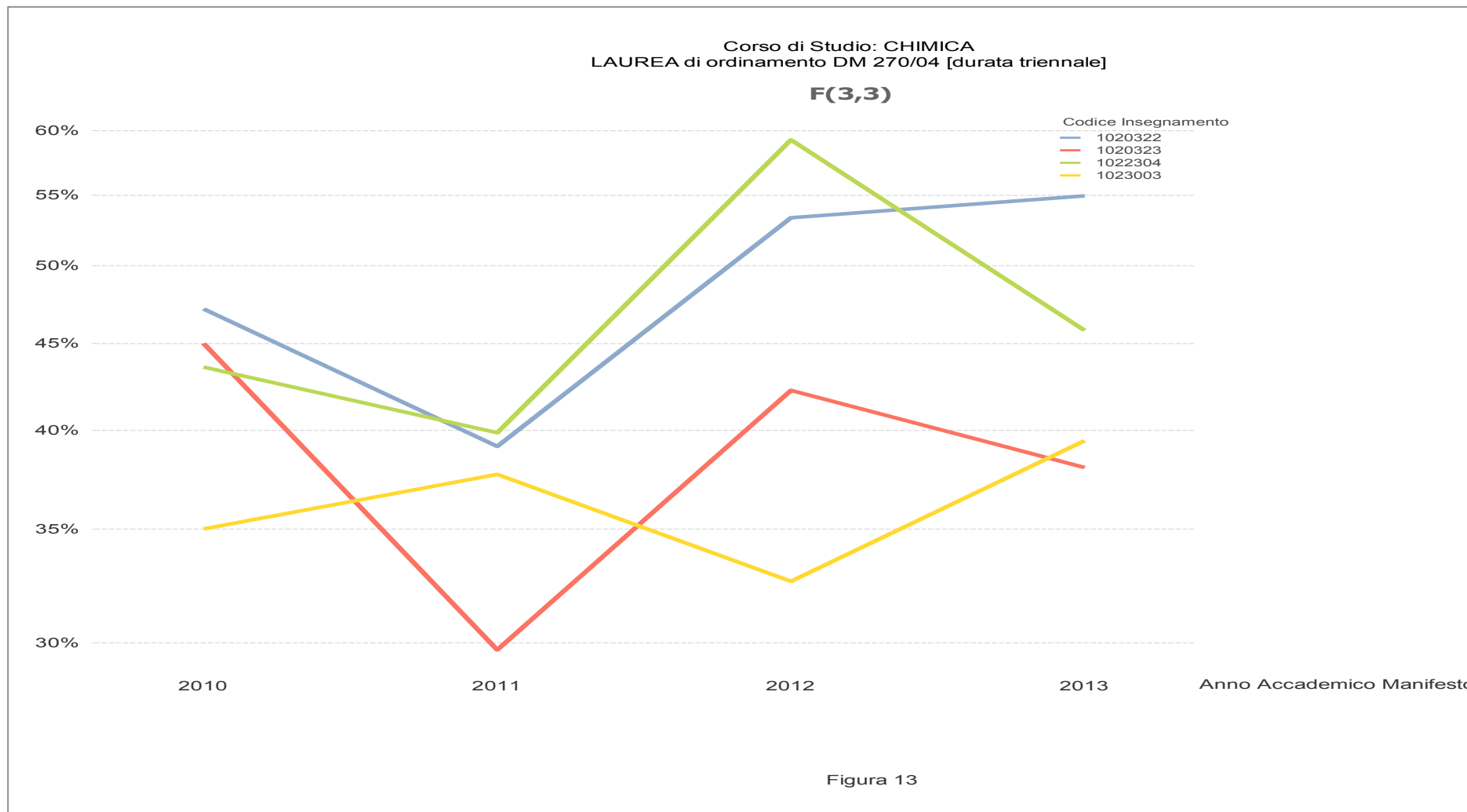
Ovviamente, prima di andare fuori corso, è ancora possibile che l'esame venga superato nell'ultima sessione utile prima di finire fuori corso. Per misurare questa possibilità ricorriamo ancora ad una Fluidità che denotiamo con $F(1,3)$ che denota la frazione di coloro che passano un esame del primo anno entro il terzo anno di corso di studio, più esattamente prima di andare fuori corso. Questa è la figura 10. Ovviamente molti più studenti avranno superato l'esame in questo caso. Questo controllo è molto utile perché mostra che l'insegnamento 1020315 "recupera" brillantemente, mentre invece il 1020340 registra un preoccupante 63% nel 2012 al quale si sarebbe dovuto reagire con delle azioni correttive (ad esempio sostenendo l'insegnamento con dei tutori). Infatti, se su un singolo insegnamento del primo anno solo il 64% di quelli che si sono comunque regolarmente iscritti al terzo anno ha passato l'esame, è certo che il 36% non si può laureare in corso a causa di un esame rimasto indietro dal primo anno. In questo particolare caso si può verificare che l'esame è del secondo semestre ed è il secondo insegnamento di una certa disciplina. Un esempio di possibile causa è un coordinamento non ottimale fra i due insegnamenti oppure il fatto che nel secondo si assumano conoscenze che nel primo non sono state acquisite. Di nuovo, la ricerca delle cause non è l'oggetto della presente nota. Queste ipotesi servono solo a riaffermare il principio che "scovare" le ragioni profonde delle criticità è un lavoro di qualità che non può essere delegato ad alcun algoritmo. E spetta agli organi collegiali che ne hanno la responsabilità giuridica.

Di seguito, assumendo che oramai ci sia familiarizzati con le quantità in gioco, si presenta un gruppo di grafici. La figura 10 presenta $F(1,3)$. Poi a seguire le corrispondenti figure per il secondo anno di corso: $F(2,2)$ e $F(2,3)$, infine $F(3,3)$ relativo al terzo anno di corso.

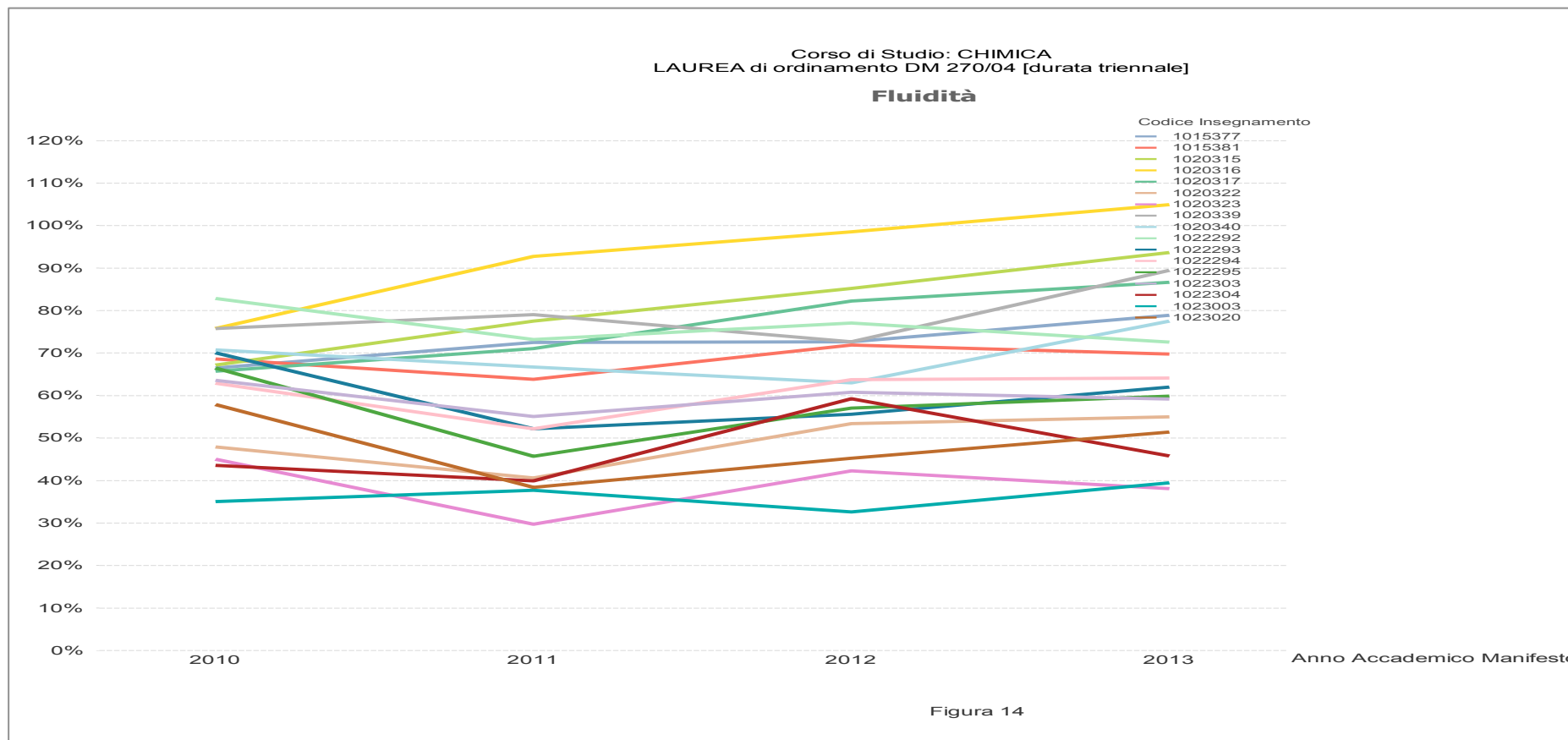




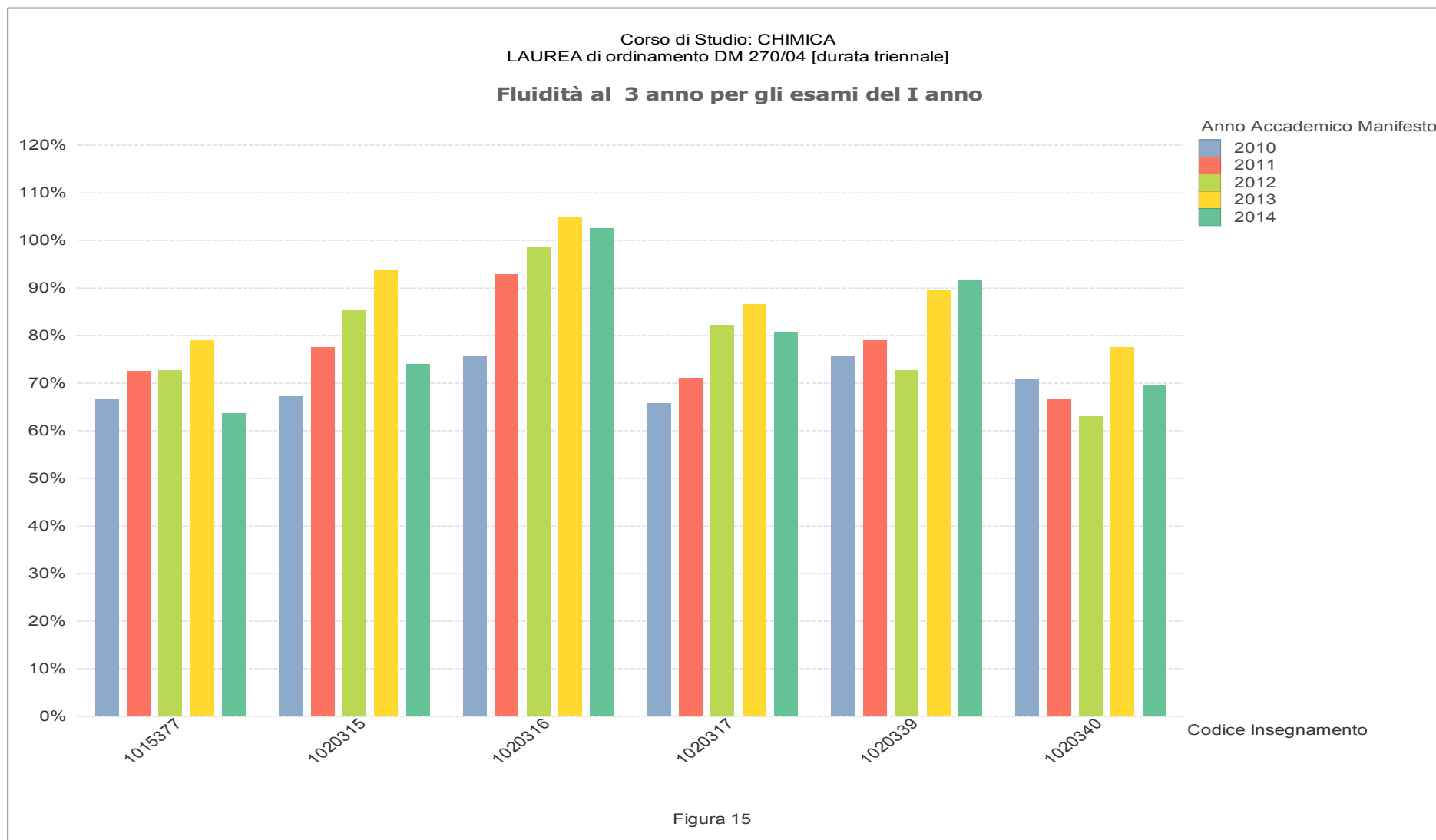


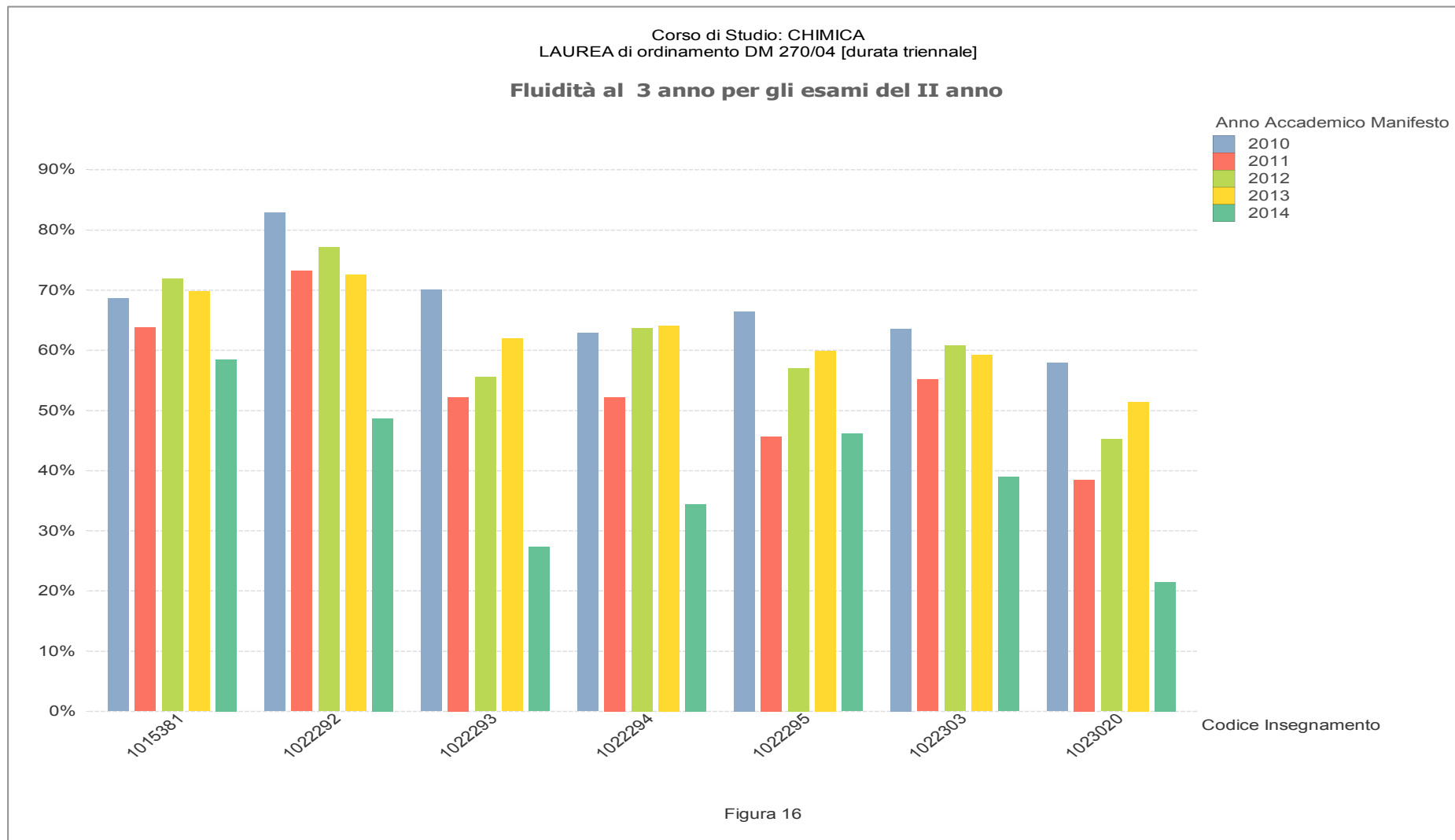


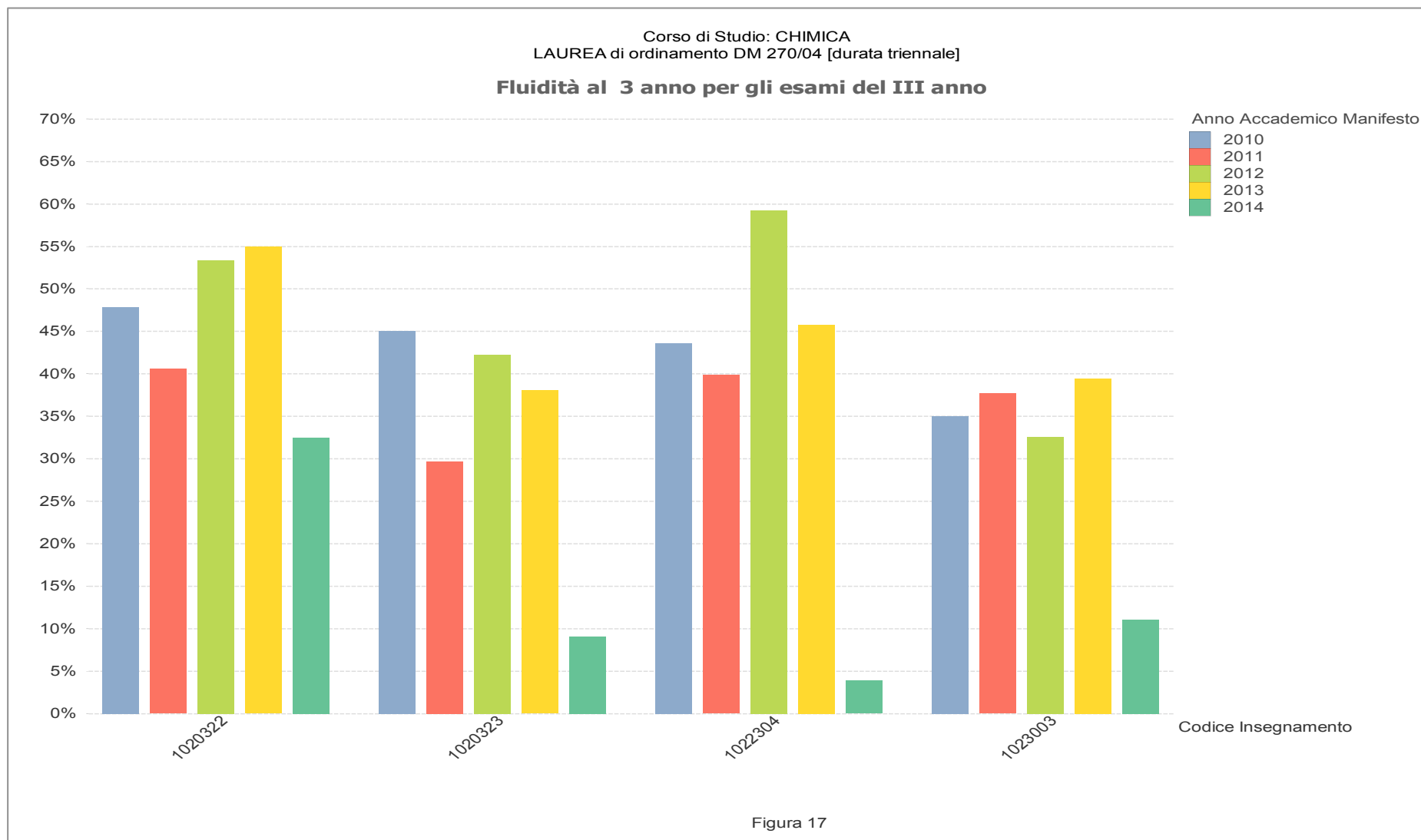
L'ultimo grafico è una sorta di ultra sintetico riassunto. Vi sono tutti gli insegnamenti dei tre anni di corso e, per ogni insegnamento, la fluidità $F(1,3)$, $F(2,3)$ e $F(3,3)$ per i diversi manifesti.

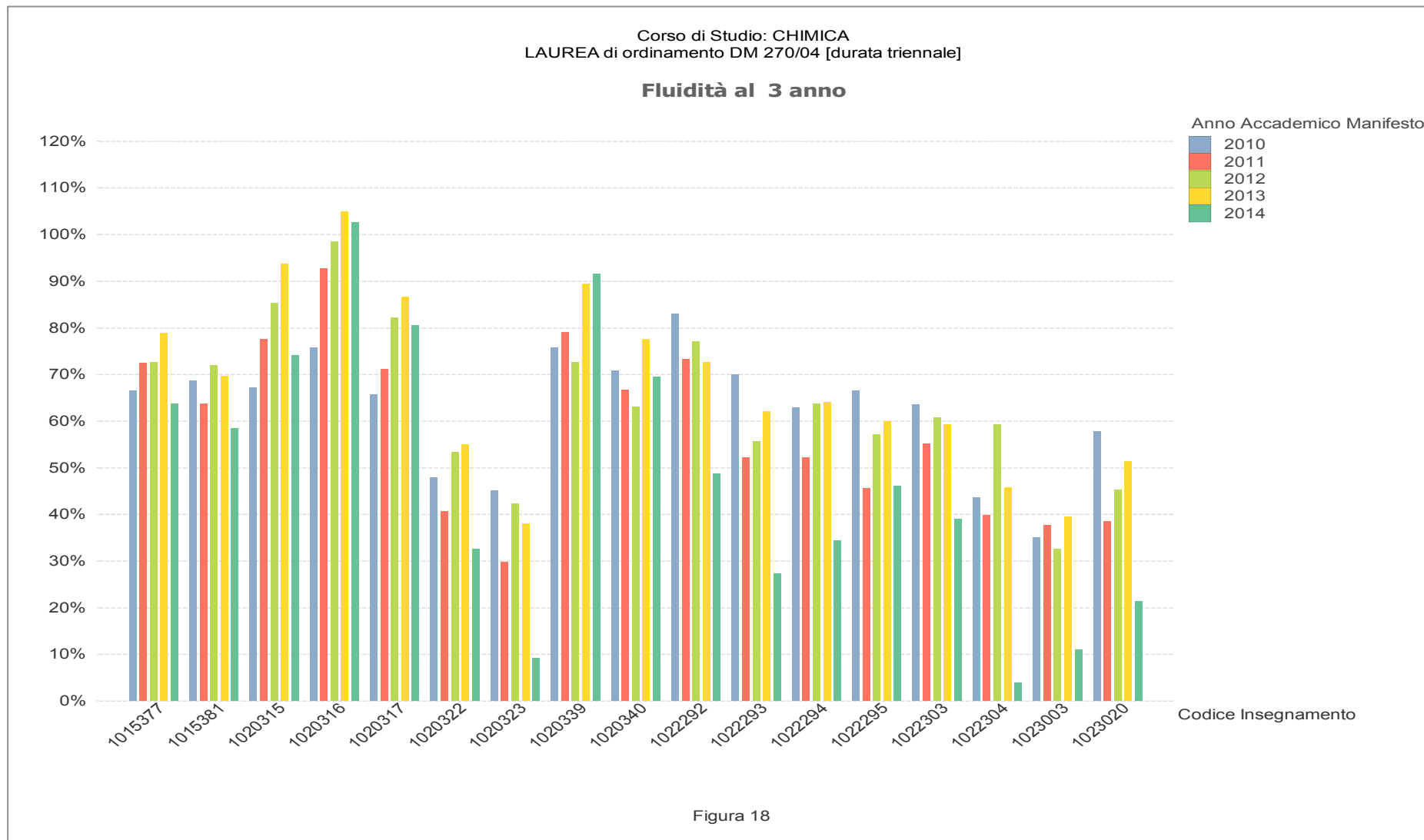


Un modo diverso di presentare lo stesso risultato, anno di corso per anno di corso, è attraverso gli istogrammi nelle figure 15, 16, 17 e, “miscellanea finale” nella figura 18.







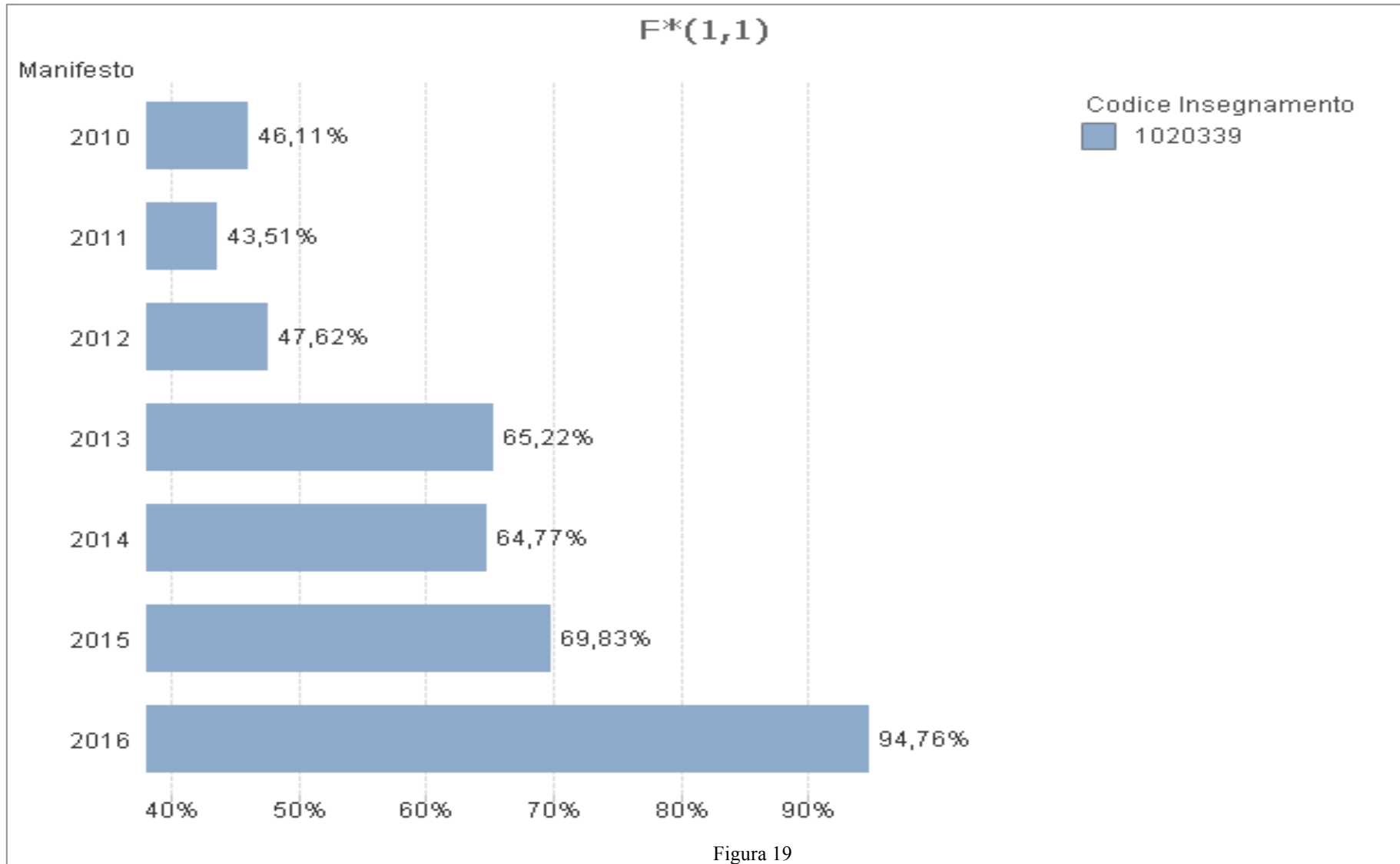


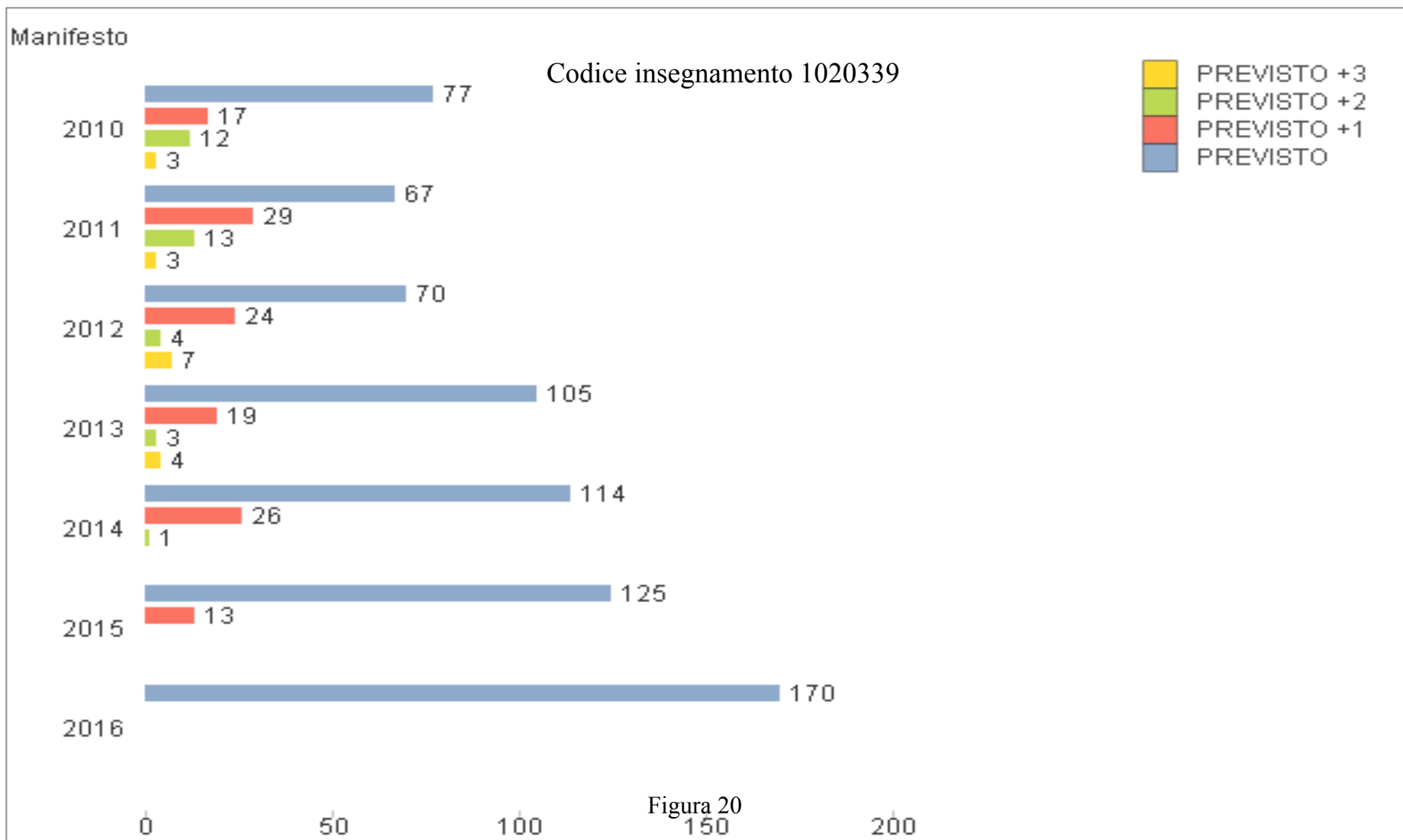
6. Uno sguardo al presente

Fino ad ora la nostra analisi ha cercato di evidenziare l'evoluzione lungo un triennio di una specifica laurea triennale. È chiaro che valutazioni ex-post di medio periodo devono tenere in conto questo lasso temporale. Tuttavia è altrettanto importante poter operare tempestivamente per correggere tendenze che possano apparire preoccupanti. È sempre bene concentrare l'attenzione prioritariamente sui primi anni. L'ideale sarebbe poter calcolare $F(1,1)$ per l'anno in corso. Poiché però questo non è possibile (ricordiamo infatti che mentre è già noto il numero di esami superati per un insegnamento del primo semestre, anche se il dato non è definitivo, di sicuro non è possibile conoscere quanti si iscriveranno al Corso di studio in Chimica nel 2016-2017), ricorriamo ad un escamotage. Assumiamo perciò che il numero di iscritti al secondo anno nel 2016-2017, possa essere predetto con ragionevole affidabilità. La nostra ipotesi è che sia quel numero che si ottiene immaginando che la percentuale rispetto agli immatricolati sia la media degli ultimi tre anni, oppure quella dell'ultimo anno. Con questa ipotesi si può avere un'idea di come ci aspettiamo che sia $F(1,1)$. È del tutto ovvio che per CdS che hanno avuto sensibili fluttuazioni in queste percentuali negli ultimi tre anni si faranno scelte diverse. Nel nostro caso le percentuali in oggetto sono state, rispettivamente 44, 45 e 52 per cento, quindi in crescita (dato molto positivo di per se). Ipotizziamo pertanto che, per il prossimo anno accademico sia ancora il 52%.

Chiameremo questa fluidità $F^*(1,1)$ per ricordare che è solo ipotetica. Illustriamo questa procedura su un insegnamento sul quale sono stati introdotti cambiamenti atti a riformulare i programmi in modo che corrispondessero, in termine di ore di lavoro per lo studente a quelli di altri Corsi di studio "cugini" della Facoltà. Questa è la figura 19.

Ai fini del lavoro del singolo docente, infine, riteniamo particolarmente interessante poter disporre dell'analisi che deriva dall'osservazione della figura 20 che illustra $F(i,j)$ al variare dei diversi anni di manifesto. Ad esempio, nell'esempio in questione, risulta interessante analizzare le cause di grossi cambiamenti nel 2013 e nel 2016. In questa ultima figura troviamo, per il singolo insegnamento, la storia del numero dei promossi. La colonnina blu rappresenta il numero di promossi entro 5 appelli dall'inizio dell'anno accademico. Ad esempio nel 2009-2010 hanno superato l'esame 77 studenti nei 5 appelli ordinari, ovvero nel primo anno di corso. La colonnina rossa, affiancata a quella blu, indica che altri 17 studenti di quella medesima coorte hanno superato l'esame nei successivi appelli, quindi durante il loro secondo anno di corso. Altri tre hanno superato l'esame nell'anno ancora successivo.





7. Conclusioni

L'obiettivo ultimo di questo lavoro è di rendere un servizio. Un servizio innanzitutto a studentesse e studenti che potranno osservare come in ogni corso di studio vi siano insegnamenti per i quali, oggettivamente, in media incontreranno maggiori difficoltà a superare l'esame. Crediamo sia anche un servizio per i singoli titolari di insegnamento. Innanzitutto per poter avere un riscontro comparativo del proprio lavoro, in secondo luogo per prendere coscienza quantitativa del fenomeno dei fuori corso. Spesso il secondo autore, entrando in classe, ha confuso il numero dei presenti con quello che doveva superare l'esame. Non è mai così. *C'è un popolo invisibile*, il popolo di coloro che hanno perso il passo, per i motivi più vari. Averne coscienza è il primo passo per poterli aiutare a recuperare la giusta cadenza. Per questo popolo, infatti, la capacità dei docenti di fare buone lezioni non è rilevante. È molto più influente la capacità di mettere a disposizione, possibilmente per via telematica, del materiale selezionato appositamente per chi deve preparare l'esame senza frequentare le lezioni o frequentandone solo una parte.

Infine riteniamo che questo lavoro possa essere utile per i/le presidenti dei consigli di corso di studio e per i consigli da loro presieduti. Fornisce un'analisi senza personalismi, che aiuta a concentrarsi su ciò che appare essere particolarmente problematico. E può integrare le proprie conoscenze o fornire una base solida per confermare "impressioni" che, come tali, difficilmente possono essere utilizzate per convincere un'intera comunità a cambiare prassi a volte molto consolidate ma, nonostante questo, non sempre efficaci.

La Presidenza di Scienze renderà questi dati disponibili a coloro che hanno, secondo le regole dell'Università hanno pieno titolo a prendere decisioni in merito alla organizzazione dei corsi di studio.

Ringraziamenti

La Presidenza della Facoltà di Scienze ringrazia la Sapienza per l'assistenza puntuale ed efficace. In particolare gli autori ringraziano i Dottori Matteo Righetti e Stefano Porcu per la pronta attenzione e la disponibilità a collaborare al progetto proposto dalla Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali. Si ringrazia inoltre la Manager Didattica, Dott.ssa Loredana de Ieso per il continuo raccordo del lavoro fra gli autori.

A1. Appendice 1: fluidità

In questa appendice raccogliamo alcune informazioni di tipo “tecnico” che riguardano le esatte definizioni delle quantità in gioco.

Definizione di $F(i,j)$ per un fissato insegnamento ed una fissata coorte.

Per definire la Fluidità $F(i,j)$ prima in maniera informale innanzitutto serve ricordare che per coorte si intende sempre un sottoinsieme di coloro che si sono immatricolati in un preciso anno accademico. Il primo indice denota l'anno di corso dell'insegnamento come stabilito dal manifesto degli studi al quali si deve riferire la coorte. Quindi, per una laurea triennale, il primo indice può prendere solo i valori, 1, 2 e 3. Il secondo indice, rozzamente parlando, indica il numero di anni accademici entro cui l'esame è stato superato partendo sempre dal primo anno. Ad esempio $F(1,1)$ grossolanamente misurerà quanti studenti superano entro un anno dall'immatricolazione al primo anno un esame del primo anno. Invece $F(2,2)$ grossolanamente misurerà quanti studenti superano entro due anni dall'immatricolazione al primo anno un esame del secondo anno. Invece, ad esempio, $F(1,3)$ denota grossolanamente il numero di studenti che entro tre anni dalla sua immatricolazione ha superato un esame del primo anno. Abbiamo insistito sull'uso della parola “grossolanamente”. La definizione precisa invece è la seguente: fissato l'anno di immatricolazione N e l'insegnamento Y ,

Se Y è un insegnamento del primo anno:

$F(1,1) = (\# \text{ studenti che hanno passato l'esame dell'insegnamento } Y \text{ entro i 5 appelli regolari di esame del primo anno}) / (\# \text{ studenti che si sono iscritti al secondo anno nell'anno } N+1);$

$F(1,3) = (\# \text{ studenti che hanno passato l'esame dell'insegnamento } Y \text{ entro i 15 appelli di esame dei primi tre anni}) / (\# \text{ studenti che si sono iscritti al terzo anno nell'anno } N+2);$

Se Y è un insegnamento del secondo anno:

$F(2,2) = (\# \text{ studenti che hanno passato l'esame dell'insegnamento } Y \text{ entro i 5 appelli regolari di esame del secondo anno}) / (\# \text{ studenti che si sono iscritti al terzo anno nell'anno } N+2);$

$F(2,3) = (\# \text{ studenti che hanno passato l'esame dell'insegnamento } Y \text{ entro i 10 appelli di esame dei secondi due anni}) / (\# \text{ studenti che si sono iscritti al terzo anno nell'anno } N+2);$

Se Y è un insegnamento del terzo anno:

$F(3,3) = (\# \text{ studenti che hanno passato l'esame dell'insegnamento } Y \text{ entro i 5 appelli regolari di esame del terzo anno}) / (\# \text{ studenti che si sono iscritti al terzo anno nell'anno } N+2).$

A2. Appendice 2: residui

La definizione precisa è la seguente: fissato l'anno di immatricolazione N e l'insegnamento Y , il residuo (marginale) è, grossolanamente parlando, il numero di studenti che potrebbe aver sostenuto l'esame in questione e non lo ha ancora sostenuto al momento in cui è andato fuori corso. Per ogni anno di corso è definito in maniera diversa.

Se Y è un insegnamento del primo anno di corso:

$R(1) = (\# \text{ studenti che non hanno passato l'esame dell'insegnamento } Y \text{ entro le 15 sessioni di esame dei primi tre anni}) / (\# \text{ studenti iscritti al terzo anno nell'anno } N+2);$

Se Y è un insegnamento del secondo anno di corso:

$R(2) = (\# \text{ studenti che non hanno passato l'esame dell'insegnamento } Y \text{ entro le 10 sessioni di esame dei secondi due anni}) / (\# \text{ studenti iscritti al terzo anno nell'anno } N+2);$

Se Y è un insegnamento del terzo anno di corso:

$R(3) = (\# \text{ studenti che non hanno passato l'esame dell'insegnamento } Y \text{ entro i 5 appelli regolari di esame del terzo anno}) / (\# \text{ studenti iscritti al terzo anno nell'anno } N+2).$