



Dipartimento di Scienze Politiche
Cattedra di Statistica

DUAL CARRIER: SPORT E STUDIO POSSONO COESISTERE?
ALLA RICERCA DI UNA RISPOSTA ATTRAVERSO
UN'INDAGINE STATISTICA CON I METODI DELL'ANALISI
DELLA VARIANZA E DI KRUSKAL-WALLIS

RELATORE
Prof.ssa Livia De Giovanni

CANDIDATO
Luca Sanguinetti
Matr. 084222

ANNO ACCADEMICO 2017-2018

INDICE

| | |
|---|----------------|
| INDICE..... | pag. 3 |
| Capitolo 1: I NUMERI DELLO SPORT IN ITALIA..... | pag. 5 |
| 1.1 Lo sport e le istituzioni scolastiche..... | pag. 6 |
| 1.2 Lo Sport e l'università..... | pag.7 |
| 1.3 Lo Sport e distribuzioni..... | pag. 9 |
| CAPITOLO 2: LO SPORT E LA LUISS..... | pag. 11 |
| 2.1 Lo sport e l'economia..... | pag. 13 |
| CAPITOLO 3: I NUMERI DELL'ANALISI STATISTICA.... | pag. 15 |
| 3.1 Applicazione delle teorie..... | pag. 16 |
| 3.2 Box plot e tabelle..... | pag. 18 |
| CAPITOLO 4: ANALISI DELLA VARIANZA..... | pag.32 |
| CAPITOLO 5: KRUSKAL-WALLIS..... | pag. 34 |
| CAPITOLO 6: APPLICAZIONE DELLE TEORIE..... | pag. 36 |
| 6.1. Tabelle e conclusioni..... | pag. 37 |
| CONCLUSIONI..... | pag. 40 |
| RINGRAZIAMENTI..... | pag. 41 |
| BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA..... | pag. 42 |

INTRODUZIONE

“Lo sport consiste nel delegare al corpo alcune delle più elevate virtù dell’animo” questa breve frase dello scrittore francese Jean Giraudoux esprime perfettamente ciò che rappresenta lo sport e cosa esso mobilita nell’uomo. Esso viene definito come: “Attività che impegna, sul piano dell'agonismo oppure dell'esercizio individuale o collettivo, le capacità fisico-psichiche, svolta con intenti ricreativi ed igienici o come professione.”. Dalla definizione capiamo come lo sport sia un’attività salutare sia a livello fisico che mentale e fondamentale per il processo di socializzazione dell’individuo. Dal dopoguerra è stata evidente la crescita di questo settore, un numero sempre maggiore di persone è stato coinvolto nelle attività sportive. La prima indagine Istat sulla pratica sportiva nel tempo libero risale al 1959 alla vigilia dei Giochi Olimpici di Roma del 1960.

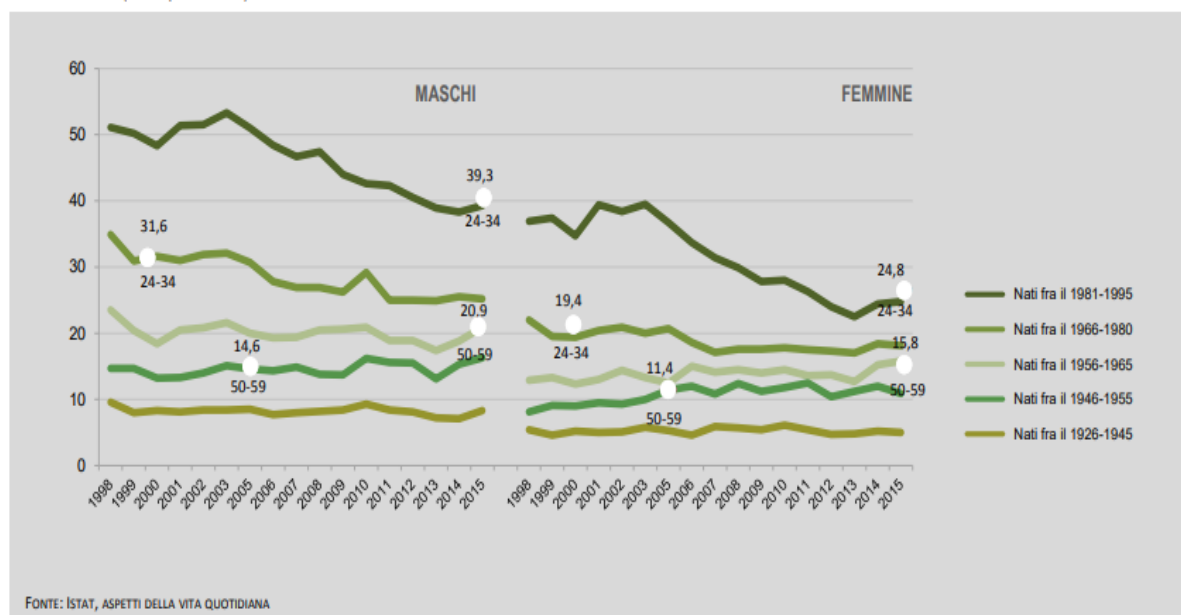
Nel 1959 lo sport era un’attività per pochi (circa 1 milione 230 mila persone), praticata soprattutto da maschi (il 90,8% dei praticanti) e da adulti (solo l’1% aveva meno di 14 anni).

La caccia era al primo posto (33%) seguita dal calcio (22,3%). Da allora lo sport è stato in continua crescita; alcune attività, come la caccia, sono diminuite, mentre altre come il calcio sono rimaste e si sono accresciute sempre di più con il passare degli anni.

La pratica sportiva continuativa nell'ultimo ventennio

PERSONE DI 3 ANNI E PIÙ CHE PRATICANO SPORT IN MODO CONTINUATIVO PER SESSO E ANNO DI NASCITA

Anni 1998-2015 (valori percentuali)



FONTE: ISTAT, ASPETTI DELLA VITA QUOTIDIANA

ROMA, 23 FEBBRAIO 2017 | SALONE D'ONORE DEL CONI | LA PRATICA SPORTIVA IN ITALIA

Giorgio Allewa | Presidente Istat

Nell'ultimo ventennio c'è stata una decrescita: sempre più ragazzi, soprattutto quelli nati dal 1981 in poi, abbandonano lo sport prematuramente o preferiscono una vita sedentaria come testimonia il grafico riportato dall'Istat.

Per far fronte a questo aumento della sedentarietà che non accenna a fermarsi ma anzi continua ad aumentare di anno in anno bisogna ripartire dall'attività sportiva soprattutto nelle scuole, passo fondamentale se si vuole costruire uno stato che incentivi i propri cittadini, specie i più piccoli, ad intraprendere un percorso sportivo.

Una tale attività necessita però di investimenti ed incentivi da parte dello Stato; i paesi di lingua anglofona, prima degli altri, hanno capito l'importanza dello sport ed esso viene da sempre incentivato attraverso l'istituzione di borse di studio presso università e scuole superiori; gli sportivi sono tutelati e incoraggiati ad intraprendere questo percorso sportivo, ancora piccoli, dalle istituzioni. Sono le istituzioni che incoraggiano a quest'attività i giovani, in particolare le istituzioni scolastiche come le università che, investendo anche notevoli somme di denaro, promuovono la formazione degli studenti-atleti. Basti pensare che un'università di eccellenza come Oxford può vantare un cospicuo medagliere olimpico: l'università inglese, nel corso della sua storia, ha raggiunto ottimi risultati negli sport, come testimoniano i più di cinquanta medagliati

ai giochi olimpici; fra questi, figura il canottiere Matthew Pinsent¹, che ha vinto ben quattro medaglie d'oro. Questo concetto del “dual-carrier” ormai è alla base del sistema universitario dei paesi anglosassoni, mentre nei paesi mediterranei è ancora poco diffuso. L’obiettivo di questo lavoro sarà pertanto quello di dimostrare che lo sport e lo studio possono coesistere. Partiremo dalla situazione italiana, sia a livello scolastico che sportivo essendo le due cose estremamente connesse in questo nostro lavoro. Poi vedremo come la Luiss sia un’eccezione e un’innovazione allo stesso tempo all’interno del sistema italiano, infine attueremo la nostra analisi statistica approfondita per dimostrare che queste due realtà possono seguire la stessa strada andando di pari passo.

¹ Canottiere britannico, secondo canottiere più volte iridato nella storia

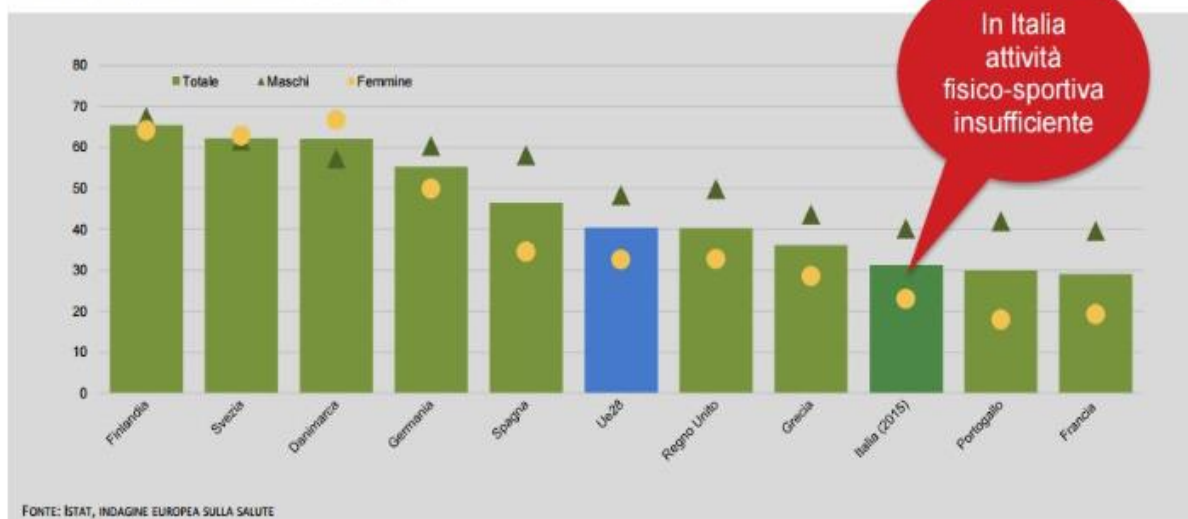
CAPITOLO 1: I NUMERI DELLO SPORT IN ITALIA

Concentrandoci sull'Italia possiamo notare come questo sistema, il sistema “dual-carrier”, praticamente non esista e come lo sport in Italia stia attraversando quella che potrebbe essere definita una “crisi”. La percentuale di persone che praticano sport in Italia è mediamente più bassa di quella degli altri paesi sviluppati dell'Unione Europea. Nell'Unione europea la percentuale più alta di persone che fa almeno due ore e mezza a settimana di attività fisica si trova in paesi come la Finlandia, Danimarca, Svezia, Austria, Germania. All'estremità opposta della classifica si trovano Romania e Bulgaria. Anche gli italiani sono tra i più sedentari².

L'attività fisico-sportiva in Italia

PERSONE DI 18-29 ANNI CHE DEDICANO ALMENO 150 MINUTI A SETTIMANA ALL'ATTIVITÀ FISICO-SPORTIVA NEL TEMPO LIBERO PER SESSO

Anno 2014 (valori percentuali sul totale della popolazione)



Questo dato è emblematico e chiarisce la netta differenza che c'è con i paesi del nord Europa dove lo sport, nonostante anche le difficoltà dal punto di vista climatico, è una costante fondamentale soprattutto del sistema scolastico ed è di conseguenza alla base della società rispetto ai paesi del sud Europa dove, il più avanzato, è la Spagna.

² <https://it.euronews.com/2017/03/06/quali-sono-i-paesi-piu-sportivi-d-europa>

1,1 Sport e Istituzioni Scolastiche

A questo dato se ne aggiunge un altro che testimonia quanto le istituzioni scolastiche siano indietro per quanto riguarda il rapporto tra la scuola e lo sport. Le ore di educazione fisica svolte durante tutto il percorso di studi da uno studente italiano (dalla scuola dell'infanzia al liceo) sono inferiori alla media dell'Unione Europea. La nostra è una delle pochissime nazioni dell'UE che, pur avendo indicato l'educazione fisica come materia obbligatoria, nelle scuole dell'infanzia ha consentito la completa flessibilità di orario³. Questo fa sì che spesso durante la settimana non venga svolta dai docenti alcuna ora in palestra, mentre i colleghi francesi svolgono addirittura cento ore all'anno (il 10% della didattica). A causa di questo sistema i bambini italiani arrivano alle scuole elementari che hanno già accumulato un ritardo decisivo rispetto ai loro colleghi francesi o tedeschi. Con le scuole elementari la situazione non tende a migliorare: anzi il gap di ore continua a crescere (si stima che la differenza possa arrivare a cifre intorno alle cinquecento ore prima dell'inizio della scuola media). Nelle scuole secondarie la situazione migliora ma non serve comunque a recuperare quel gap di ore in palestra accumulato rispetto agli studenti stranieri. A questo bisogna inoltre aggiungere altri fattori penalizzanti come la carenza di strutture adatte e la mancanza di linee guida sui tipi di sport che potrebbero praticare i ragazzi in base alle loro attitudini. Inoltre il voto scolastico nella materia di solito non possiede alcun riscontro oggettivo.

Di questa poca attenzione delle scuole italiane nei confronti dello sport, e soprattutto dei ragazzi che lo praticano a livello agonistico, ha parlato di recente in un'intervista la campionessa di scherma Valentina Vezzali⁴. La schermitrice ha dichiarato che le scuole italiane penalizzano i giovani e gli adolescenti che praticano sport agonistico di alto livello. Compresi quelli che rappresentano l'Italia con i colori azzurri, in Europa e nel mondo. Per venire incontro a questa mancanza stanno nascendo progetti nelle scuole secondarie che stanno andando nella direzione del "dual-carrier": uno di questi è il progetto del ministero dell'Istruzione (Miur), che, in collaborazione con il Coni,

³ <http://www.lastampa.it/2017/05/02/blogs/skuola/educazione-fisica-a-scuola-litalia-ancora-indietro-MSuU9AGUDQtRkJeL62mc1H/pagina.html>

⁴ <https://www.pianetabasket.com/il-caso/valentina-vezzali-le-scuole-boicottano-gli-studenti-che-fanno-sport-158824>

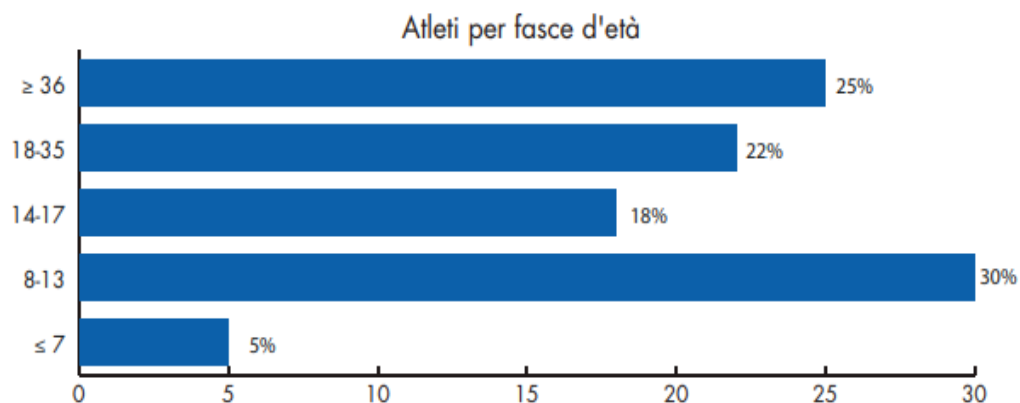
gestisce un programma sperimentale sugli studenti atleti di alto livello⁵. In questo anno scolastico 2017-2018 sono 1.309 gli studenti-atleti coinvolti (+191% rispetto al 2016/2017), iscritti in 356 scuole di 18 regioni, soprattutto nei licei scientifici (44% del totale delle scuole partecipanti), negli istituti tecnici (21%), nei licei sportivi (18%) e negli istituti professionali (3%). Sono seguiti da 596 tutor scolastici e 721 tutor sportivi, pur se a ogni tutor sportivo dovrebbe corrispondere un tutor scolastico. Sono oltre 70 le discipline sportive praticate dagli studenti «agonisti». Le più seguite: il calcio (22%), gli sport acquatici (14%), l'atletica e il basket (entrambe all'8%). Le regioni con più scuole aderenti al programma del Miur sono Lombardia (22%), Lazio (12%), Piemonte ed Emilia Romagna (10%). Numeri ancora bassi³.

1.2 Sport e Università

Anche le università non offrono incentivi agli sportivi: il dual carrier è quasi inesistente in Italia anzi, spesso l'università è uno dei motivi principali per il quale i ragazzi lasciano lo sport a causa del l'eccessiva mole di studio che tende a far propendere all'abbandono dell'attività sportiva. I dati Istat e del CONI indicano come la percentuale di tesserati diminuisca con il passare dell'età ed i motivi per cui questo avviene. In un intervento in occasione degli Stati Generali dello sport italiano il presidente dell'Istat Giorgio Alleva ha dichiarato che i giovani fra i 10 e i 24 anni che hanno interrotto l'attività sportiva lo hanno fatto prevalentemente per mancanza di tempo o motivi di studio e, in misura minore, per mancanza di interesse, motivi economici o per stanchezza e pigrizia.

⁵ concepita per conciliare la doppia carriera nella scuola e nello sport degli studenti-atleti di alto livello. L'iniziativa riguarda oltre 600 docenti delle scuole secondarie di secondo grado, che sono stati coinvolti in attività di formazione in presenza e a distanza

ATLETI TESSERATI



Fonte: "CONI i numeri dello sport"

Dalla tabella riportata di sopra si evince chiaramente come gli italiani abbandonino lo sport durante il periodo in cui gli studi aumentano di difficoltà imponendo una scelta. Si nota inoltre come in seguito, una volta nel mondo del lavoro, l'attività sportiva tenda ad essere ripresa, tant'è che la percentuale degli over 36 supera sia quella dei 14-17 che quella 18-35 collocandosi seconda dietro solo alla fascia compresa tra gli 8 e 13 anni.

1.3 Sport e distribuzione geografica

Un altro elemento di disparità consiste nell'enorme differenza che vi è tra il Nord e il Sud d'Italia: gli impianti sportivi scarseggiano nel sud e di conseguenza la pratica sportiva è molto più bassa rispetto a quella del centro-nord.

PERSONE CHE PRATICANO SPORT O ATTIVITÀ FISICA PER TIPO DI PRATICA E REGIONE

| Ripartizioni Geografiche | Praticano sport | di cui in modo | | Praticano solo qualche attività fisica | Non praticano sport né attività fisica | Non indicato | Totale |
|------------------------------|-----------------|----------------|-----------|--|--|--------------|--------|
| | | continuativo | saltuario | | | | |
| Piemonte | 29,1 | 19,3 | 9,7 | 35,1 | 35,7 | 0,2 | 100,0 |
| Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste | 40,5 | 28,1 | 12,4 | 28,4 | 31,0 | 0,1 | 100,0 |
| Liguria | 27,4 | 20,8 | 6,5 | 29,2 | 43,2 | 0,2 | 100,0 |
| Lombardia | 35,7 | 25,8 | 9,9 | 29,9 | 33,8 | 0,6 | 100,0 |
| Trentino-Alto Adige/Südtirol | 47,8 | 30,0 | 17,8 | 36,8 | 15,0 | 0,4 | 100,0 |
| Bolzano/Bozen | 52,3 | 34,4 | 17,9 | 32,6 | 14,2 | 0,9 | 100,0 |
| Trento | 43,4 | 25,8 | 17,6 | 40,7 | 15,9 | - | 100,0 |
| Veneto | 37,7 | 26,7 | 11,0 | 37,4 | 24,8 | 0,1 | 100,0 |
| Friuli-Venezia Giulia | 38,3 | 26,5 | 11,9 | 32,5 | 28,7 | 0,4 | 100,0 |
| Emilia-Romagna | 35,8 | 26,0 | 9,8 | 32,6 | 31,4 | 0,2 | 100,0 |
| Toscana | 32,7 | 24,2 | 8,5 | 29,3 | 37,6 | 0,3 | 100,0 |
| Umbria | 30,9 | 21,2 | 9,7 | 28,0 | 41,1 | - | 100,0 |
| Marche | 32,9 | 23,7 | 9,2 | 31,0 | 35,8 | 0,3 | 100,0 |
| Lazio | 31,7 | 23,7 | 8,0 | 23,3 | 44,5 | 0,4 | 100,0 |
| Abruzzo | 26,9 | 19,8 | 7,1 | 27,9 | 44,7 | 0,5 | 100,0 |
| Molise | 23,5 | 17,7 | 5,9 | 25,2 | 50,9 | 0,4 | 100,0 |
| Campania | 17,6 | 12,6 | 4,9 | 21,1 | 60,9 | 0,4 | 100,0 |
| Puglia | 25,0 | 17,2 | 7,8 | 19,6 | 54,8 | 0,6 | 100,0 |
| Basilicata | 24,3 | 17,4 | 6,9 | 20,8 | 54,7 | 0,2 | 100,0 |
| Calabria | 20,2 | 14,2 | 6,0 | 19,3 | 60,1 | 0,3 | 100,0 |
| Sicilia | 20,9 | 13,1 | 7,8 | 19,1 | 59,6 | 0,3 | 100,0 |
| Sardegna | 30,2 | 21,9 | 8,3 | 30,5 | 39,1 | 0,2 | 100,0 |

Fonte: Istat

Questa tabella riportata dall'Istat dimostra chiaramente come nelle regioni del nord Italia la percentuale di persone che praticano sport varia dal 29% del Piemonte (ultima regione del nord Italia per persone che praticano sport) al 43,4% del Trentino Alto Adige. Le percentuali scendono quando si parla del centro Italia, qui la percentuale di persone che praticano sport si aggira intorno al 30% con l'Emilia Romagna che raggiunge quota 35,8%, mentre il fanalino di coda è il Molise con il 23,5%. Infine vediamo come nel sud Italia le percentuali siano nettamente più basse del resto della penisola a testimonianza di una disparità preoccupante; qui troviamo regioni come la

Campania e la Sicilia dove la percentuale è rispettivamente del 17,6% e 20,9%, un dato che fa riflettere se si pensa che queste due regioni sono tra le più popolate d'Italia. Questo breve excursus dà un'idea di come ci sia una necessità da parte di tutto il paese, dalle strutture alle istituzioni, di riformare lo sport. I dati che abbiamo analizzato sono preoccupanti e l'arretratezza del sistema sportivo è evidente ogni giorno di più (basti pensare alla mancata qualificazione della nazionale di calcio agli ultimi campionati del mondo).

CAPITOLO 2: LO SPORT E LA LUISS

In tutto questo grigiore sono però partiti dei progetti che portano un vento di innovazione: uno di questi è senz'altro quello dell'università Luiss Guido Carli denominato "Luiss Sports Academy".

La Luiss ha intrapreso il percorso del "dual-carrier" già nel 1999 con la creazione dell'Associazione Sportiva Dilettantistica Luiss e l'istituzione di borse di studio per gli atleti della squadra di basket.

Questo tipo di progetto è unico in Italia, la possibilità per i giocatori di intraprendere una carriera doppia come quella dello studente-atleta non era ancora stata concepita.

Dal 1999 in poi le cose sono cambiate, pian piano l'associazione sportiva si è ampliata andando ad inglobare di anno in anno un sempre maggior numero di sport, di atleti, di eventi e di progetti, alcuni dei quali sono ancora in pieno lancio. L'ultimo è proprio quello di Luiss Sports Accademy, l'evoluzione del progetto originario del 1999: con questo progetto la Luiss ha introdotto nel suo ateneo atleti di livello internazionale e medaglie olimpiche in un lavoro di crescita costante di tutto il mondo sportivo all'interno dell'università che non accenna a fermarsi ma che anzi si propone nuove sfide per il futuro.

Questo lavoro vuole analizzare proprio lo sport e lo studio, se e come essi possono convivere, analizzando proprio gli studenti-atleti del Luiss Sports Program. Sarà un percorso che partirà dagli albori dell'associazione sportiva passando per la sua costante evoluzione fino agli ultimi progetti. Verranno presi in considerazione coloro che sono al centro di questo progetto: gli studenti-atleti. Cercheremo di capire se lo sport è veramente penalizzante per lo studio universitario o se, invece, è un incentivo.

Nel sistema economico anglo-americano il profilo dello studente-atleta è tra i più ricercati perché sintesi di un processo educativo che facilita l'introduzione nel mondo del lavoro. Viene ritenuta pertanto una caratteristica fondamentale e un incentivo per le aziende che cercano personale in quanto uno sportivo probabilmente possiede alcune capacità fondamentali all'interno del mondo del lavoro come il saper stare all'interno delle gerarchie, il team building o il problem solving. Tutte queste skills rappresentano una forte domanda sul mercato e spesso sono appunto intrinseche in chi ha fatto sport ad alto livello per anni; in Italia invece la figura dello sportivo è vista ancora, spesso generalizzando, come quella di chi ha fatto una scelta a dispetto dello studio. Attraverso un'indagine statistica sugli studenti-atleti della Luiss, saranno

analizzate la frequenza con la quale si allenano, il livello a cui tale allenamento viene svolto ed infine la media ponderata per capire se lo sport agisce di riflesso sullo studio contagiandone negativamente i risultati o se invece migliora anche le “prestazioni sui libri”. Per fare questa analisi ci serviremo di due metodi statistici: l’analisi della varianza (ANOVA) e il test di Kruskal-Wallis. L’obiettivo di tale ricerca e lavoro è dimostrare che lo sport, anche praticato a livello agonistico e professionistico non abbassa necessariamente i risultati in campo universitario e che queste due realtà possono coesistere applicando di fatto il concetto di dual-carrier come un incentivo e non una penalizzazione.

Ora percorreremo la storia di Luiss Sports Accademy dagli albori sino ad oggi nel tentativo di spiegare bene l’organizzazione nella quale crescono gli studenti, le possibilità che essa ha dato a questi ultimi e le opportunità che questo progetto offre. La LUISS – Libera Università Internazionale degli Studi Sociali, costituisce l’Associazione Sportiva LUISS nel 1999 che ha come Presidente Antonio Bulgheroni. Dal 2007 il Presidente dell’AS LUISS è Luigi Abete.

Nel 1998 il progetto sportivo dell’Università prese forma con la sua prima squadra di pallacanestro, composta da studenti-atleti, ai quali vennero assegnate le prime 4 borse di studio per meriti sportivi. Nella stagione successiva, la squadra composta da soli studenti-atleti LUISS, partecipa al campionato di serie B, e le borse di studio assegnate diventano 15: nasce così il primo esempio di Dual Career tra studio e sport in Italia.

La pallacanestro è solo il primo di una lunga serie di sport che successivamente sono entrati a far parte di questo progetto : all’inizio degli anni Duemila si aggiungono rugby e pallavolo, poco più tardi, anche il calcio.

Un’ ulteriore evoluzione avviene quando dagli sport di squadra si passa anche a quelli individuali, con il passare degli anni l’associazione cresce ed inizia ad inglobare sempre più discipline, subentrano il canottaggio, il ciclismo, il nuoto, sci, atletica leggera, tennis, infine equitazione e golf.

Dall’anno accademico 2016/17 attraverso LUISS Sport Academy viene incrementata la formazione manageriale e l’opportunità di praticare nuove discipline sportive. Tutti gli studenti-atleti LUISS hanno la possibilità di iscriversi al LUISS Sport Program, attraverso il quale possono continuare a praticare lo sport agonistico, con servizi dedicati. Allo stesso tempo, possono frequentare un corso di studi di alto profilo, con la possibilità di ricevere anche borse di studio.

Attualmente Luiss Sport può contare su un totale di sedici squadre sportive per un totale di 267 atleti impegnati in questo progetto, numero che aumenterà nei prossimi anni.

Originariamente le borse di studio erano solo per la squadra di basket, fiore all'occhiello del progetto.

Dalla nascita di Luiss Sports Program il progetto del "dual-carrier" si è esteso anche ad atleti di altre federazioni come la FIN (federazione italiana nuoto), la FIC (Federazione italiana canottaggio), FIDAL (Federazione italiana di atletica leggera) e la FIS (Federazione italiana scherma). Tra gli atleti di queste federazioni che hanno ricevuto la borsa di studio dalla Luiss ce ne sono alcuni che hanno già disputato un'olimpiade e, nel caso di Giorgio Avola e Gregorio Paltrinieri, conseguito anche il massimo risultato possibile con la vittoria di un oro olimpico.

Ad arricchire ancora questo progetto è la presenza di eventi e di corsi universitari di formazione sportiva che rafforzano ancora di più il contatto tra gli studenti e lo sport. In questi anni sono aumentati gli eventi dello sport e hanno assunto sempre più sfaccettature, variando da veri e propri eventi istituzionali ad eventi sportivi. Quest'anno è stata organizzata una partita di calcio con Yale, prestigiosa università americana. Inoltre vi sono tutti gli eventi di formazione e comunicazione necessari allo sviluppo della persona e delle relative competenze, come per esempio il Corso da Team Manager che per l'anno in corso ha avuto ben 180 iscritti, o Workshops che trattano di sport business ed economia dello sport.

2.1 Lo sport e l'economia

Tutti questi eventi, iniziative ed investimenti testimoniano l'impegno che si è presa la Luiss nei confronti dello sport, intuendo che stiamo parlando di un settore che rappresenta l'1,6% del prodotto interno lordo, ha un giro d'affari di 25 miliardi di euro, mentre il valore della produzione, direttamente o indirettamente attivato è più del doppio: 53,2 miliardi. Di recente è stato presentato dal Coni il Libro bianco dello sport che contiene le stime sull'impatto economico dello sport. Secondo il Libro bianco esportiamo 1,8 miliardi di prodotti sportivi, con un saldo attivo con l'estero di 240 milioni, mentre la spesa delle famiglie vale 22,1 miliardi. La stima delle entrate delle Pubbliche amministrazioni attribuibili allo sport è invece di circa 5 miliardi. Se l'Italia produce l'1,6 del Pil, Austria e Inghilterra fanno molto di più: nel primo paese lo sport

rappresenta ben il 4,89% del Pil, oltremarica invece crea il 2,3% della ricchezza nazionale.⁶

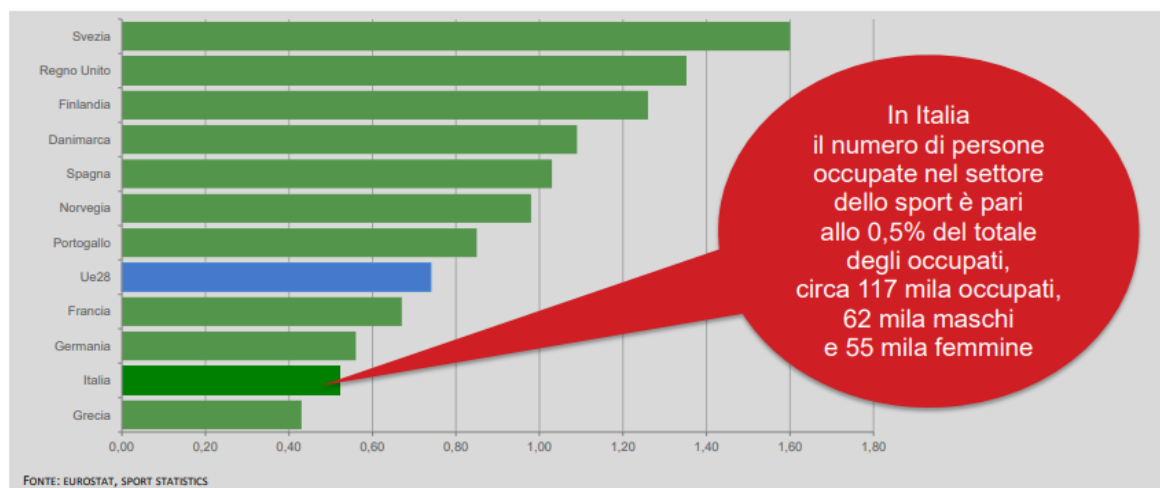
Vediamo quindi come lo sport sia un settore in cui è ancora molto forte il margine di crescita economica e allo stesso tempo come in Italia questa cosa venga sfruttata meno che negli altri grandi paesi europei.

I paesi che generano questi tassi di Pil più alti del nostro, sono anche quelli che investono di più dell'Italia nel mondo della scuola: un'ulteriore conferma che è dalla scuola e dalle università che si deve partire per riformare ed aggiornare il sistema sportivo italiano.

La formazione è fondamentale anche per creare professionisti nel mondo dello sport. Dal grafico possiamo vedere un altro elemento in cui l'Italia dimostra la sua arretratezza: i professionisti e le persone occupate nel mondo dello sport.

Occupati nello sport

NUMERO DI PERSONE OCCUPATE NEL SETTORE DELLO SPORT IN PERCENTUALE DEL TOTALE DEGLI OCCUPATI
Anno 2015



ROMA, 23 FEBBRAIO 2017 | SALONE D'ONORE DEL CONI | LA PRATICA SPORTIVA IN ITALIA

Giorgio Alleva | Presidente Istat

Come si evince nel grafico riportato dall'Istat è fondamentale creare professionisti e posti di lavoro nel mondo dello sport al fine di tenere il passo delle altre realtà europee. La Luiss con il progetto Sports Academy si è impegnata a perseguire anche questo obiettivo. Vediamo ora più nello specifico i numeri dello sport alla Luiss e i metodi statistici con i quali essi sono stati analizzati.

⁶ http://mobile.ilsole24ore.com/solemobile/main/art/notizie/2012-07-10/sport-vale-miliardi-praticano-CAPITO123014.shtml?uuiid=Ab47sd5F&refresh_ce=1

CAPITOLO 3: I NUMERI DELL'ANALISI STATISTICA

Per attuare la nostra analisi statistica ci siamo basati su un campione di ben trentacinquemila studenti che frequentano o hanno frequentato la LUISS.

I dati che abbiamo raccolto con il fine di sviluppare un'analisi corretta e più precisa possibile sono numerosi. Di seguito un elenco di tutti i dati raccolti:

1. Codice studente
2. Sport individuale o di squadra
3. Livello (basic, intermediate, advanced) dello sport praticato
4. Durata dell'attività
5. Anno di corso attuale
6. Degree program name
7. Degree program type name
8. Facoltà o nome del dipartimento
9. Luiss classification
10. Media ponderata
11. Qualification status: in modo da capire quali studenti-atleti si sono già laureati e quali frequentano tuttora la LUISS
12. Study path name
13. Available credit value
14. Number of exam passes
15. Received credit value

Partendo da questi dati l'intenzione dell'analisi è quella di dimostrare se vi è una differenza tra il rendimento scolastico gli studenti che praticano uno sport a livello basic rispetto a quelli che invece lo praticano ad un livello agonistico e quindi advanced.

Per sviluppare questa analisi ci siamo serviti di diverse indagini statistiche, partendo dalle più elementari fino a dei test più complessi necessari per approfondire.

Partiremo dunque riportando i grafici box plot che abbiamo ricavato. Nei box plot è possibile confrontare la mediana dei vari livelli di sport per anno e metterla in relazione con la media ponderata e la media di crediti ricevuti.

Dopo i box plot, utili per vedere la differenza tra le mediane, passeremo a delle tabelle per analizzare le medie aritmetiche sempre di media ponderata e crediti ricevuti in relazione ad anno di corso e livello di sport praticato. Poi ci addentreremo in un'analisi più profonda come l'analisi della varianza e il Kruskal-Wallis in modo da ottenere risultati ancora più certi e precisi.

3.1 Applicazione delle teorie

Per iniziare la nostra analisi è necessario avere chiarezza sulle distribuzioni di frequenza che riguardano gli sport di squadra e quelli individuali.

Questa che segue è la tabella che ci indica quanti sono gli studenti presi come campioni, che anno frequentano e a che livello praticano lo sport (basic, intermediate o advanced)

| Conteggio di Hash | Etichette di colonna | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 (vuoto) | Totale complessivo | |
|---------------------------|----------------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------------|--------------|
| Etichette di riga | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 (vuoto) | Totale complessivo | |
| | | | | | | | vo | |
| Advanced | | 266 | 2743 | 2590 | 229 | 190 | 4998 | 11016 |
| Basic | | 141 | 1305 | 1398 | 134 | 121 | 2561 | 5660 |
| Intermediate | | 269 | 2884 | 3101 | 304 | 281 | 5709 | 12548 |
| (vuoto) | | 155 | 1686 | 1421 | 120 | 73 | 2808 | 6263 |
| Totale complessivo | | 831 | 8618 | 8510 | 787 | 665 | 16076 | 35487 |

Come possiamo vedere le unità prese in considerazione sono ben 35487, di cui 11016 sono quelli che durante la loro frequentazione alla Luiss hanno contemporaneamente svolto uno sport (individuale o di squadra) a livello advanced.

Questo ci dà già una prima testimonianza di come comunque una buona parte di studenti che frequenta la LUISS continui anche nel percorso sportivo. Tra gli studenti presi in considerazione ce ne sono anche 6263 che non praticano sport; saranno un campione molto utile che ci permetterà di fare un confronto sia per la media ponderata che per la media dei crediti ricevuti rispetto a chi invece pratica sport.

Seguendo e rispettando i dati statistici raccolti in Italia dall'Istat e il CONI vediamo anche come alla LUISS negli sport di squadra, il calcio o calcio a cinque è il più praticato dagli studenti: ben 8541. A seguire troviamo la pallavolo, la pallacanestro ed infine il rugby.

| Etichette di riga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 (vuoto) | Totale complessivo |
|---------------------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------------|
| Calcio | 136 | 1718 | 1516 | 105 | 100 | 2969 |
| Calcio a 5 | 30 | 501 | 500 | 40 | 25 | 901 |
| Pallacanestro | 108 | 911 | 989 | 84 | 68 | 1806 |
| Pallavolo | 108 | 1464 | 1545 | 163 | 132 | 2783 |
| Rugby | 12 | 173 | 192 | 12 | 6 | 350 |
| Totale complessivo | 394 | 4767 | 4742 | 404 | 331 | 8809 |

Per quanto riguarda gli sport individuali, a farla da padrone incontrastato è il nuoto, seguito dal tennis e dalla danza. Più in basso troviamo lo sci alpino e il pugilato, e per finire l'atletica leggera. Questi sono gli sport individuali e di squadra con le frequenze più alte. Non dobbiamo stupirci che la loro somma sia maggiore al totale del campione in quanto sono molti gli studenti che abbinano uno sport di squadra ad uno individuale e viceversa.

| Etichette di riga | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 (vuoto) | Totale complessivo |
|---------------------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------------|
| Atletica leggera | 23 | 251 | 231 | 11 | 10 | 448 |
| Danza | 68 | 722 | 784 | 105 | 73 | 1458 |
| Nuoto | 207 | 1974 | 2010 | 203 | 184 | 3811 |
| Pugilato | 31 | 307 | 295 | 15 | 15 | 550 |
| Sci alpino | 26 | 303 | 307 | 32 | 25 | 576 |
| Tennis | 116 | 1265 | 1313 | 108 | 101 | 2404 |
| Totale complessivo | 471 | 4822 | 4940 | 474 | 408 | 9247 |

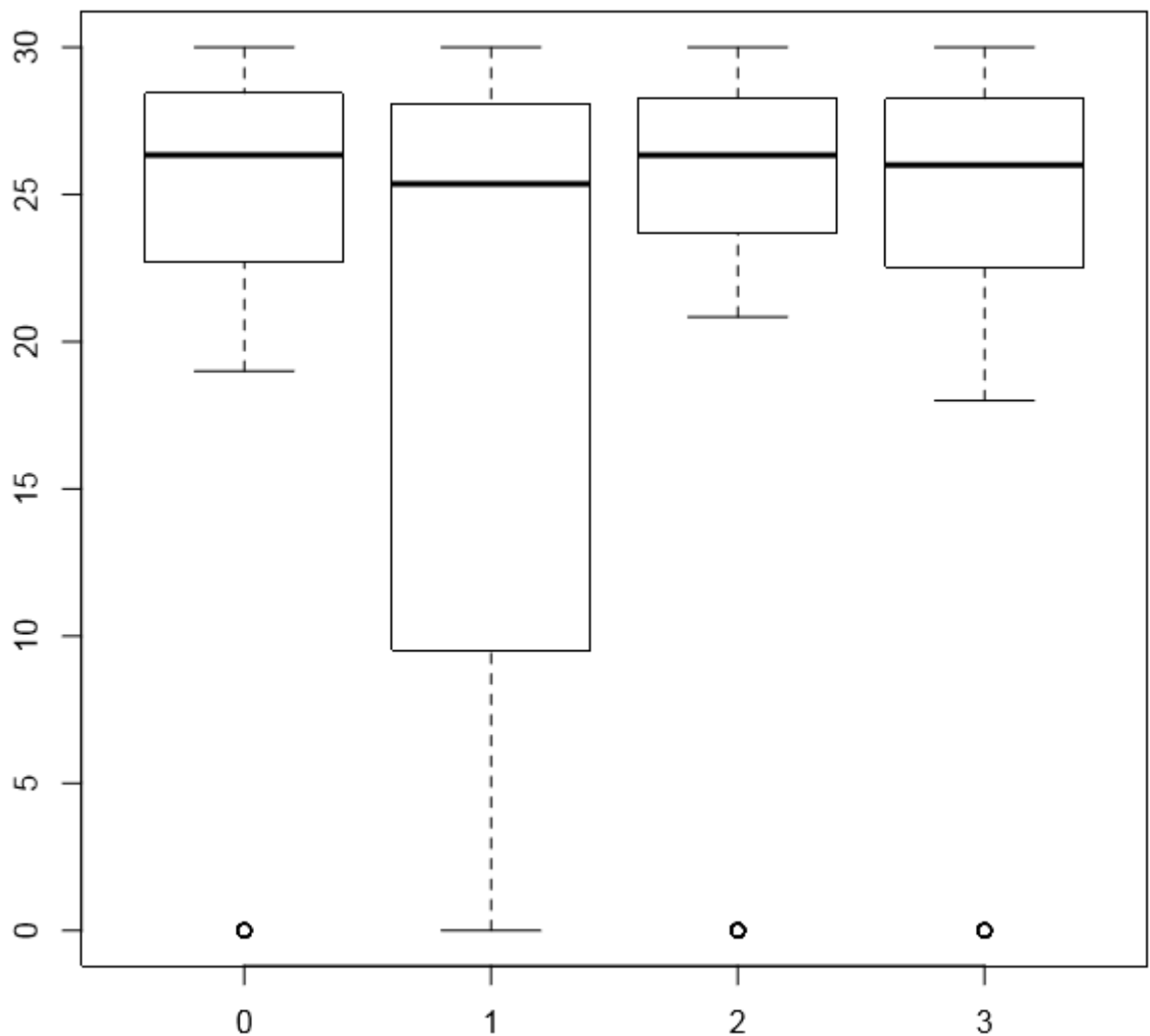
Avendo visto come sono distribuiti gli studenti, adesso possiamo concentrarci sull'analisi vera e propria.

3.2 Box plot e tabelle

Il primo passo per poter utilizzare l'ANOVA e il Kruskal- Wallis è stato realizzato tramite dei grafici box plot per osservare la mediana della media ponderata e dei crediti ricevuti e vedere se per ogni anno accademico, e alla variazione del livello a cui si pratica lo sport, le mediane cambino significativamente oppure no, confermando la tesi da noi proposta.

Inizieremo mostrando e commentando ogni box plot creato. I box plot saranno divisi in anno di frequentazione, sport di squadra o individuale e calcolati o sulla media ponderata o sui crediti ricevuti.

Grafico 1



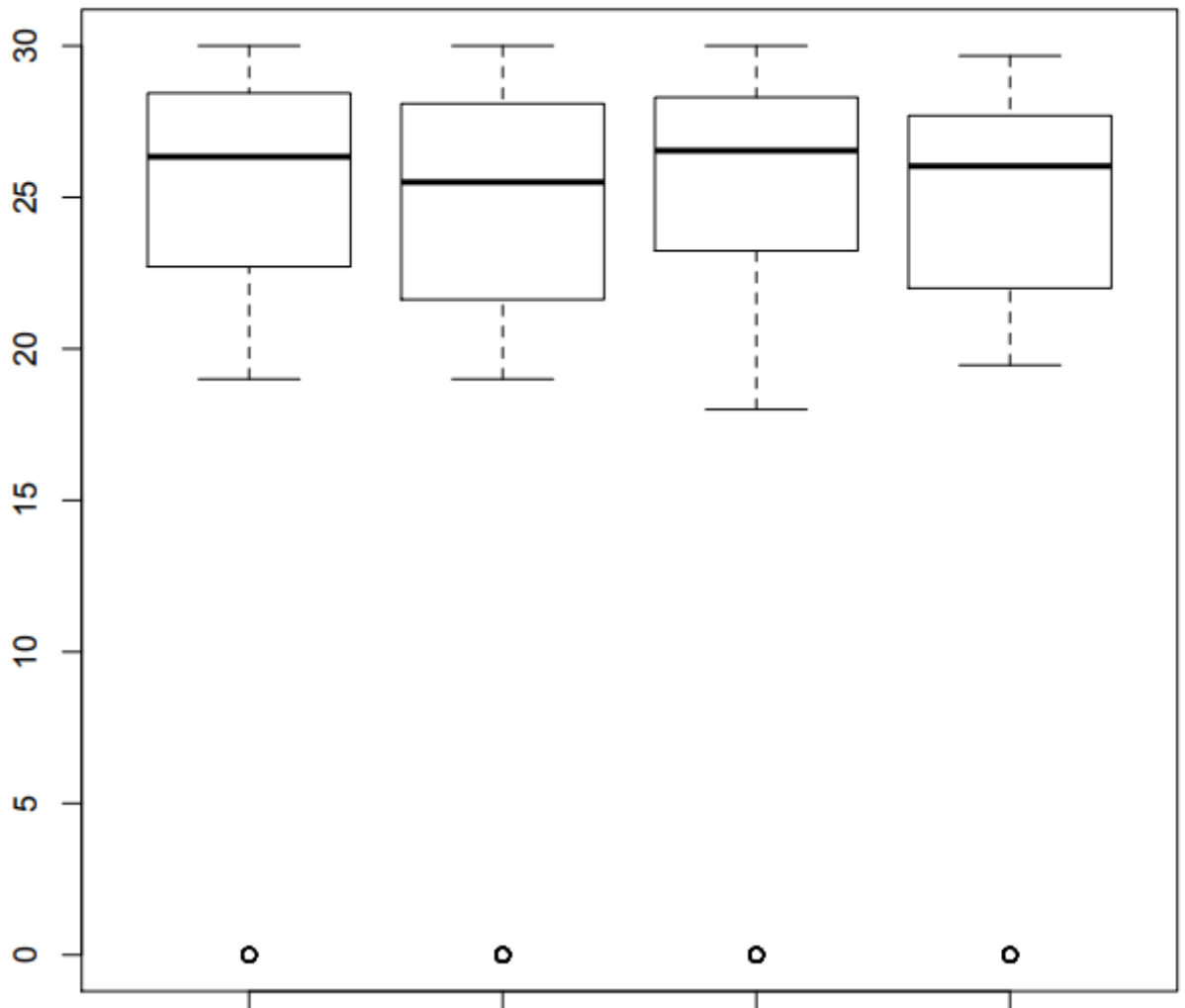
Questo primo box plot analizza la media ponderata degli studenti del primo anno che praticano uno sport individuale. I vari livelli in cui viene praticano lo sport li troviamo sull'asse delle ascisse. I livelli sono così distribuiti:

- 0= nessuno sport praticato
- 1= sport individuale a livello basic

- 2= sport individuale a livello intermediate
- 3= sport individuale a livello advanced

Mentre nell'asse delle ordinate troviamo la media ponderata che naturalmente va da 0 a 30. Possiamo vedere come il livello dello sport praticato influisca poco nella media ponderata conseguita dagli studenti del primo anno che praticano uno sport individuale.

Grafico 2

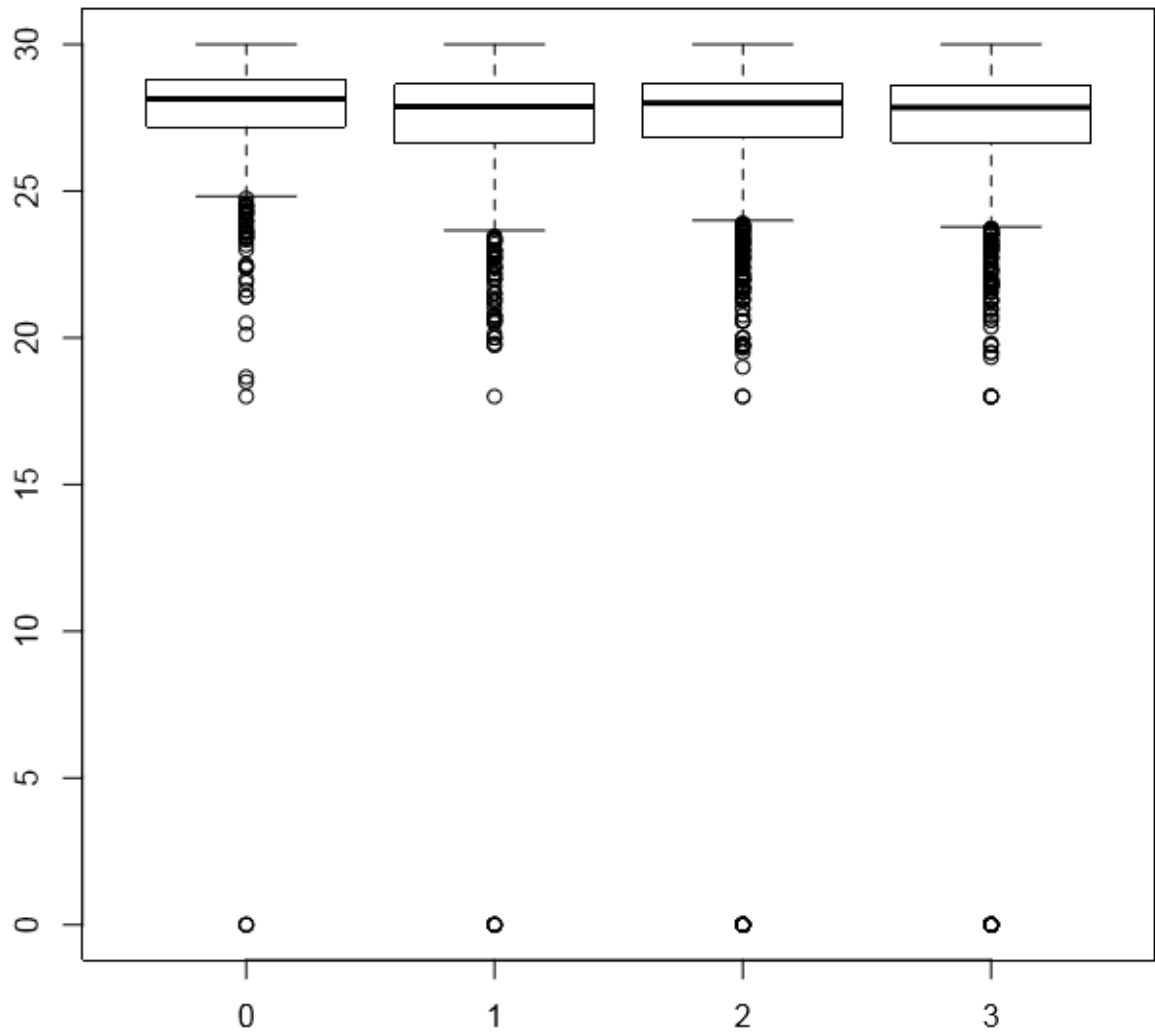


Nel secondo box plot possiamo vedere per quanto riguarda lo sport di squadra, al primo anno di università, come la mediana della media ponderata non differisca in maniera rilevante tra chi non pratica sport e chi lo pratica ad un livello avanzato.

Ora passiamo rispettivamente ai box plot del secondo e terzo anno, saranno analizzati prima gli sport individuali e poi per quelli di squadra.

Sport individuale secondo anno.

Grafico 3



Sport di squadra secondo anno.

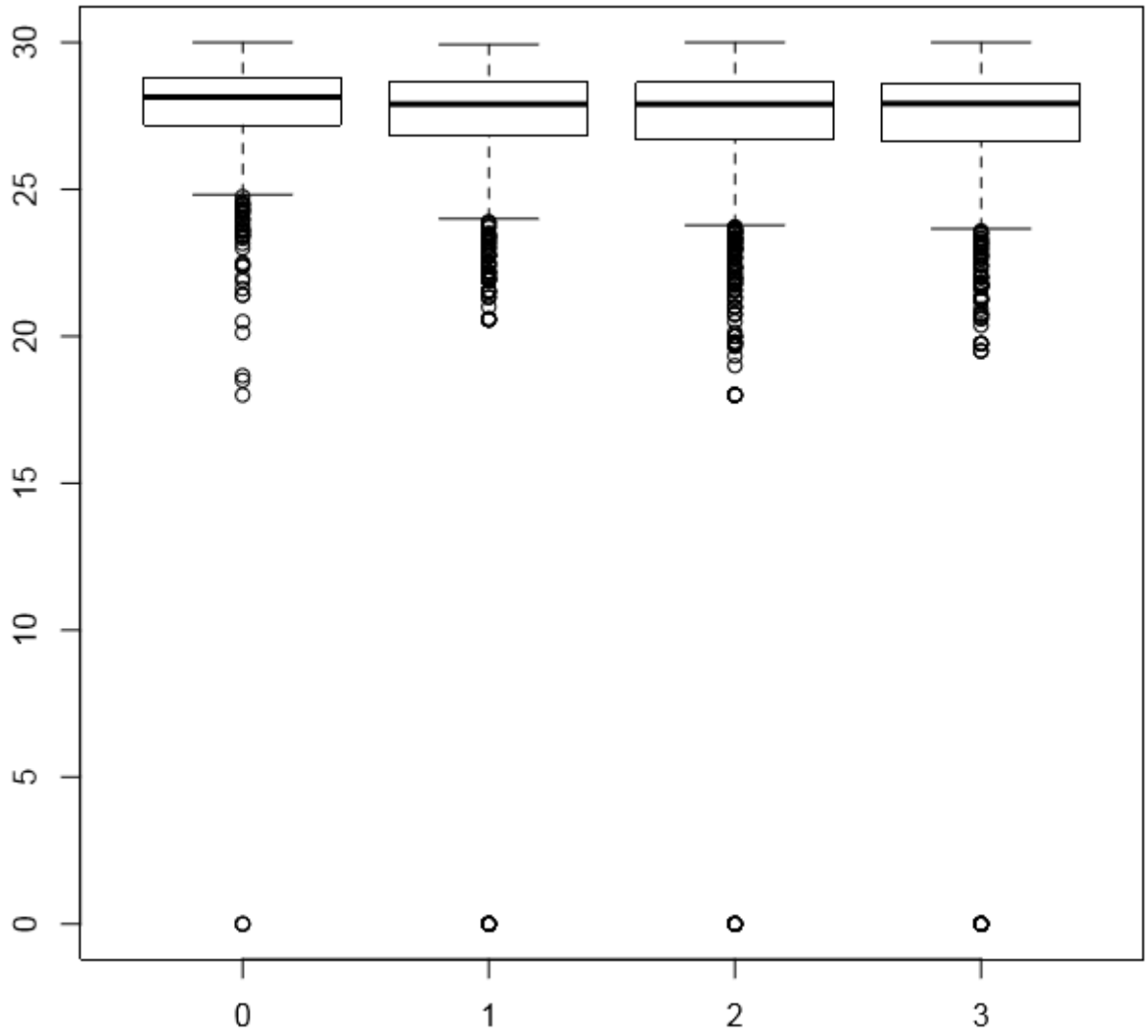


Grafico 4

Sport individuale terzo anno

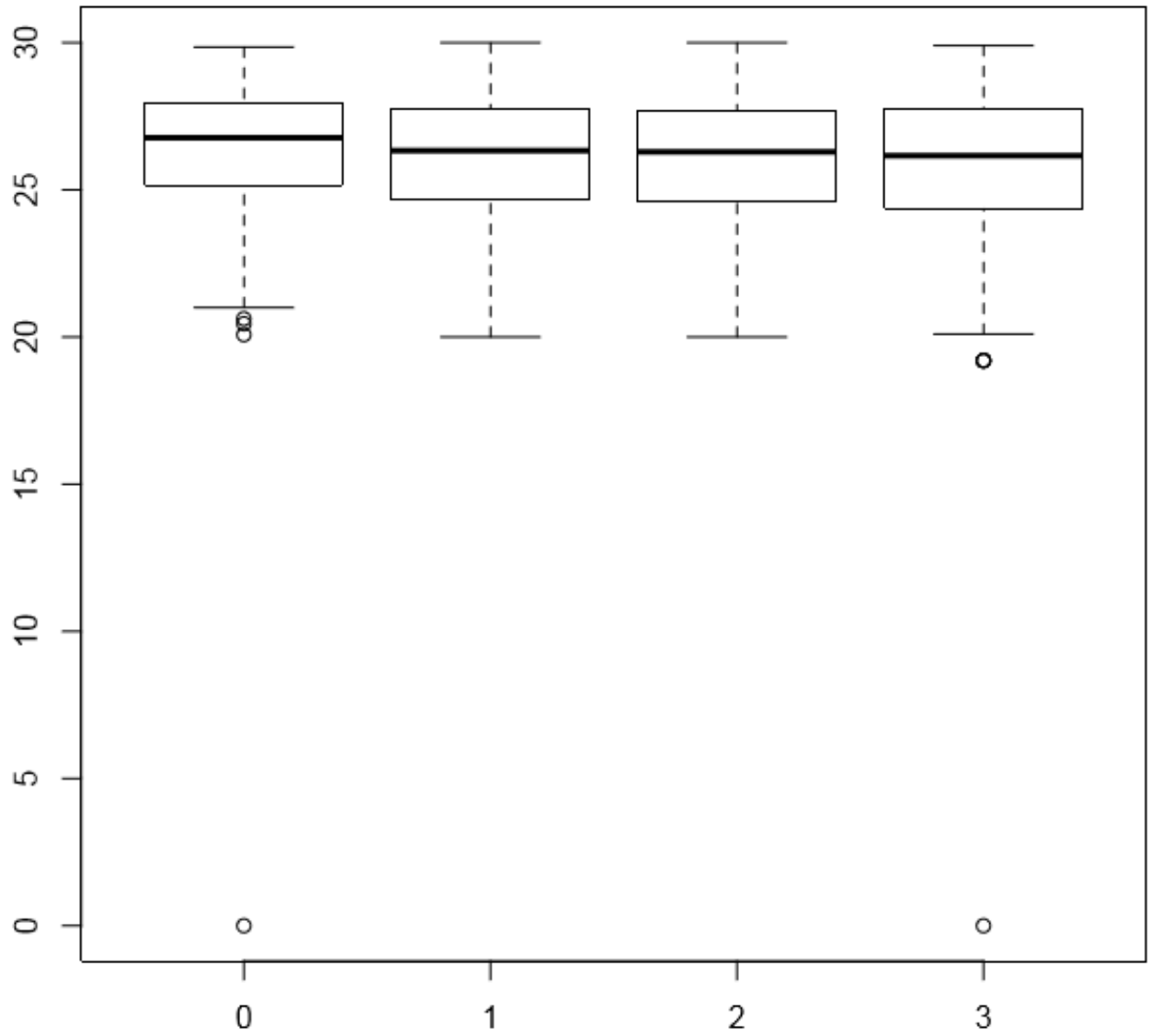


Grafico5

Sport di squadra terzo anno.

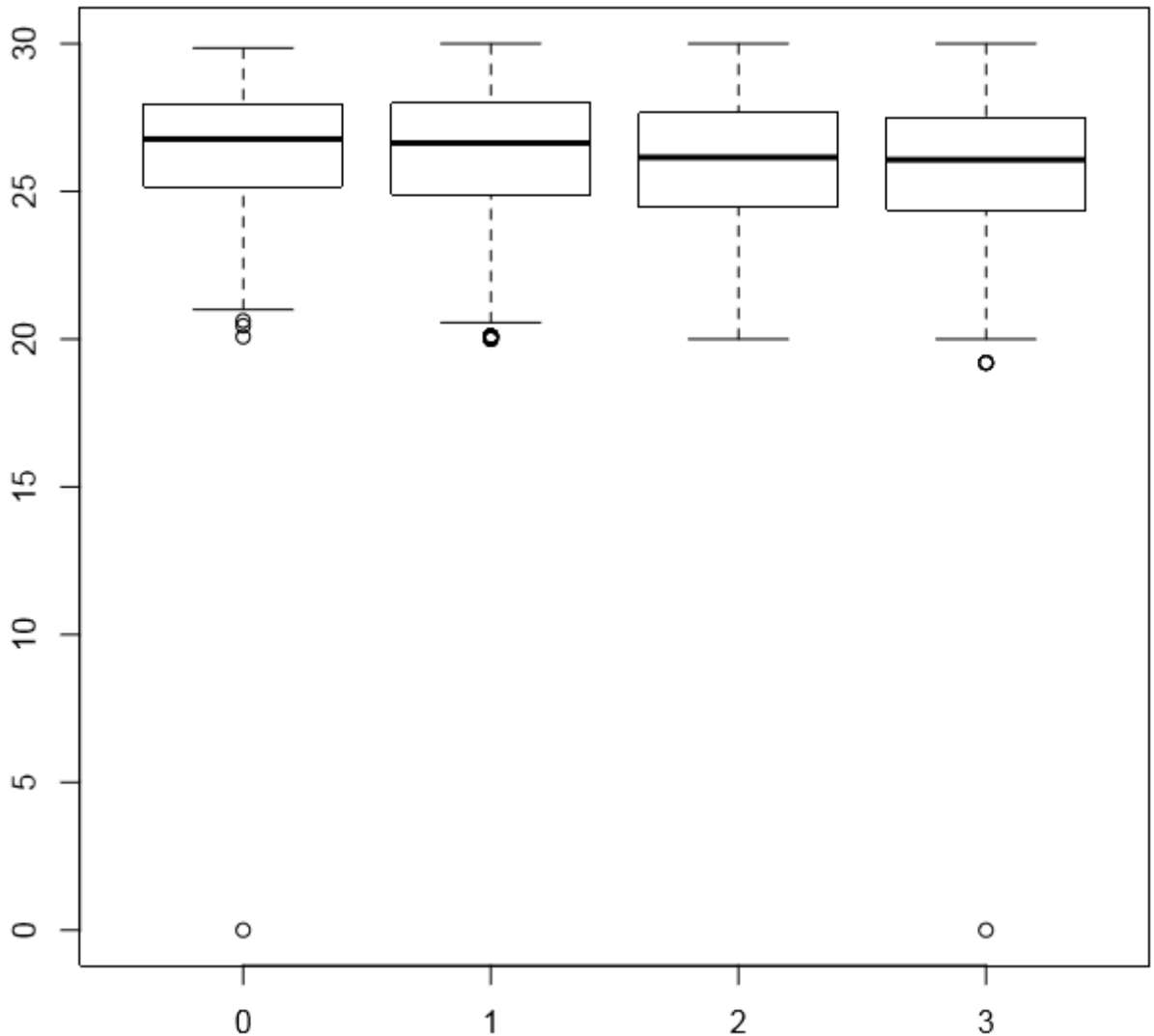


Grafico 6

Come si evince dai box plot riportati, per quanto riguarda i primi due anni non vi è alcuna differenza significativa tra la mediana della media ponderata di chi non fa sport, o lo fa ad un livello base, rispetto a chi invece lo pratica ad un livello advanced. Una differenza più significativa la troviamo quando andiamo a osservare i box plot del terzo anno. Qui chi pratica sport ad un livello advanced ha una mediana della media ponderata più bassa di chi invece non lo pratica, ma anche in questo caso, seppure maggiore la differenza rispetto agli altri anni, il dato non è abbastanza significativo da poter contraddire la nostra tesi.

Nella nostra analisi però non possiamo soffermarci solo sulla media ponderata come criterio di valutazione, in quanto è possibile avere una media molto alta ma allo stesso tempo aver conseguito un numero di esami di profitto molto basso. Per questo motivo i prossimi box plot che vedremo, divisi come sopra per anno e sport di squadra o individuale, si

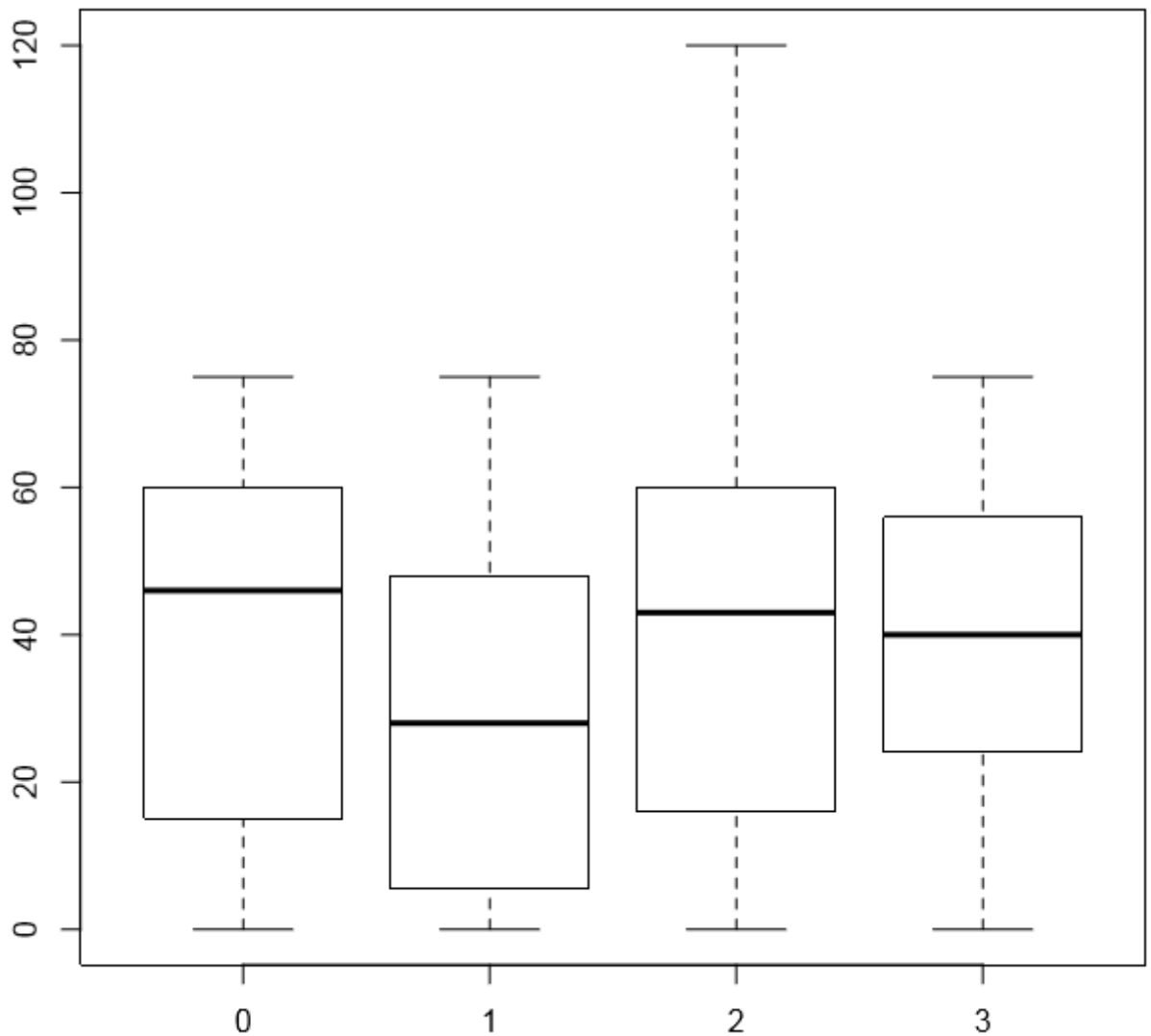
concentreranno non più sulla media ponderata bensì sulla media dei crediti ricevuti in modo da poter visualizzare correttamente anche quanti esami ha svolto chi pratica sport ad un livello advanced rispetto agli altri.

Divideremo quindi i box plot come sopra.

Primo anno sport individuali.

Grafico

7



Primo anno sport di squadra

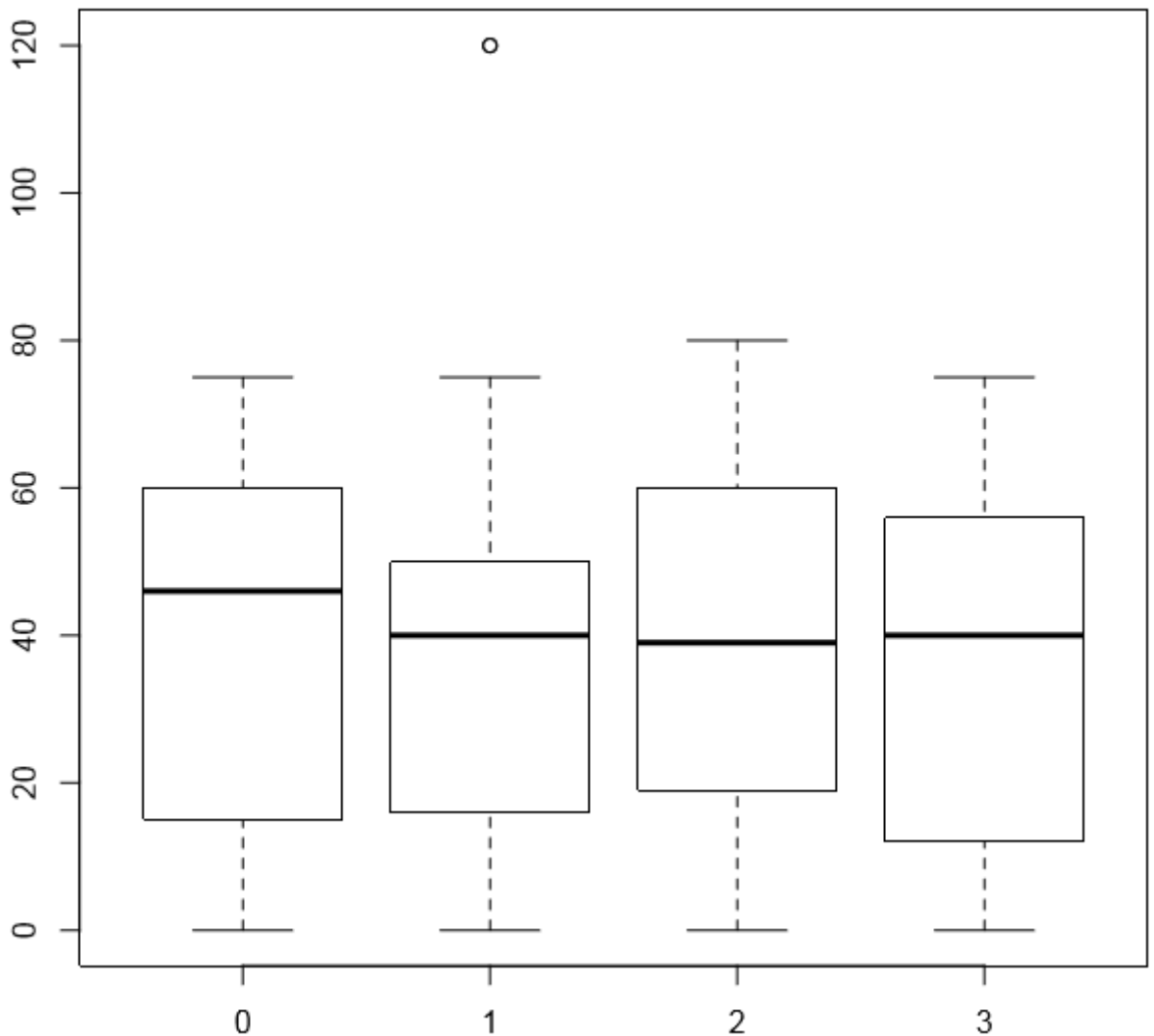


Grafico 8.

Possiamo notare come nel primo anno la differenza sia minima, anzi per quanto riguarda gli sport individuali la mediana della media di crediti ricevuti dagli “advanced” è sì minore a quelli che non fanno sport, ma allo stesso tempo maggiore di quelli che non praticano sport ad un livello basic. Mentre negli sport di squadra la mediana è praticamente uguale tra tutti gli sportivi ed è di poco più bassa rispetto ai non sportivi.

Secondo anno sport individuale.

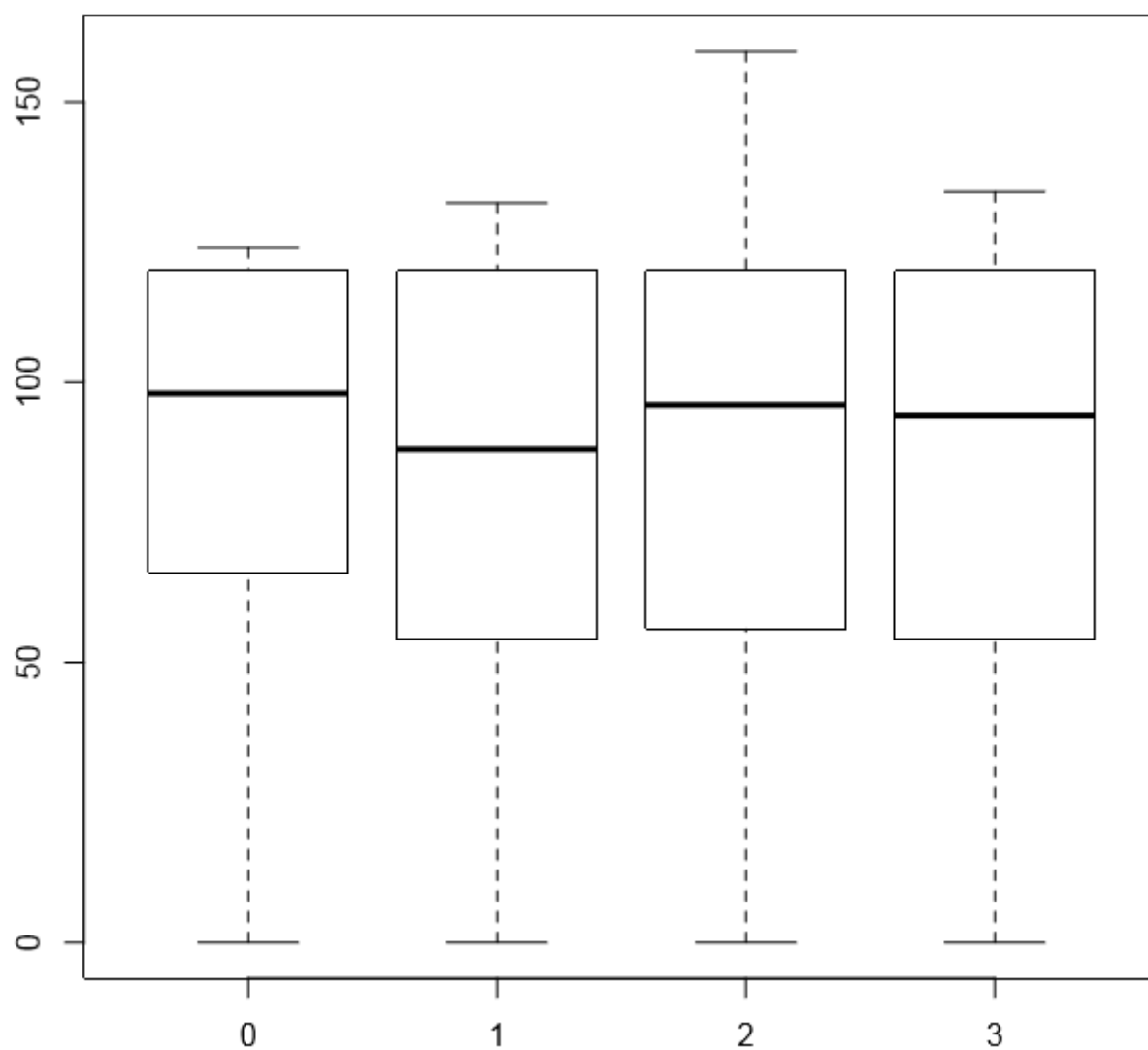


Grafico 9

Notiamo come, anche nel secondo anno, la differenza tra chi non pratica sport e chi lo pratica ad un livello advanced sia minima, ovviamente la mediana dei crediti si è alzata trattandosi di studenti al secondo anno e che quindi possono conseguire fino a 120 crediti.

Terzo anno sport individuale.

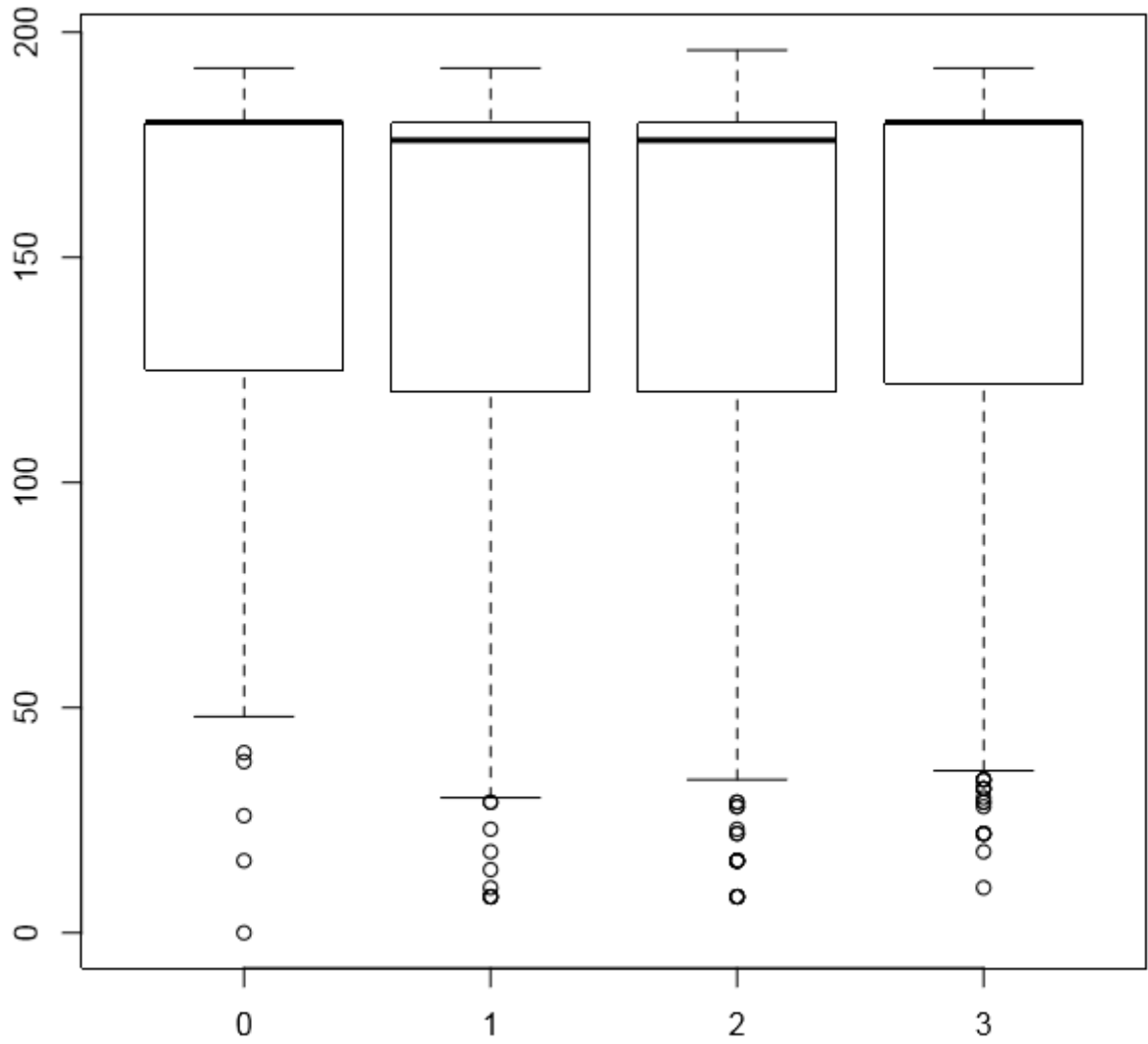


Grafico 10

Secondo anno sport di squadra.

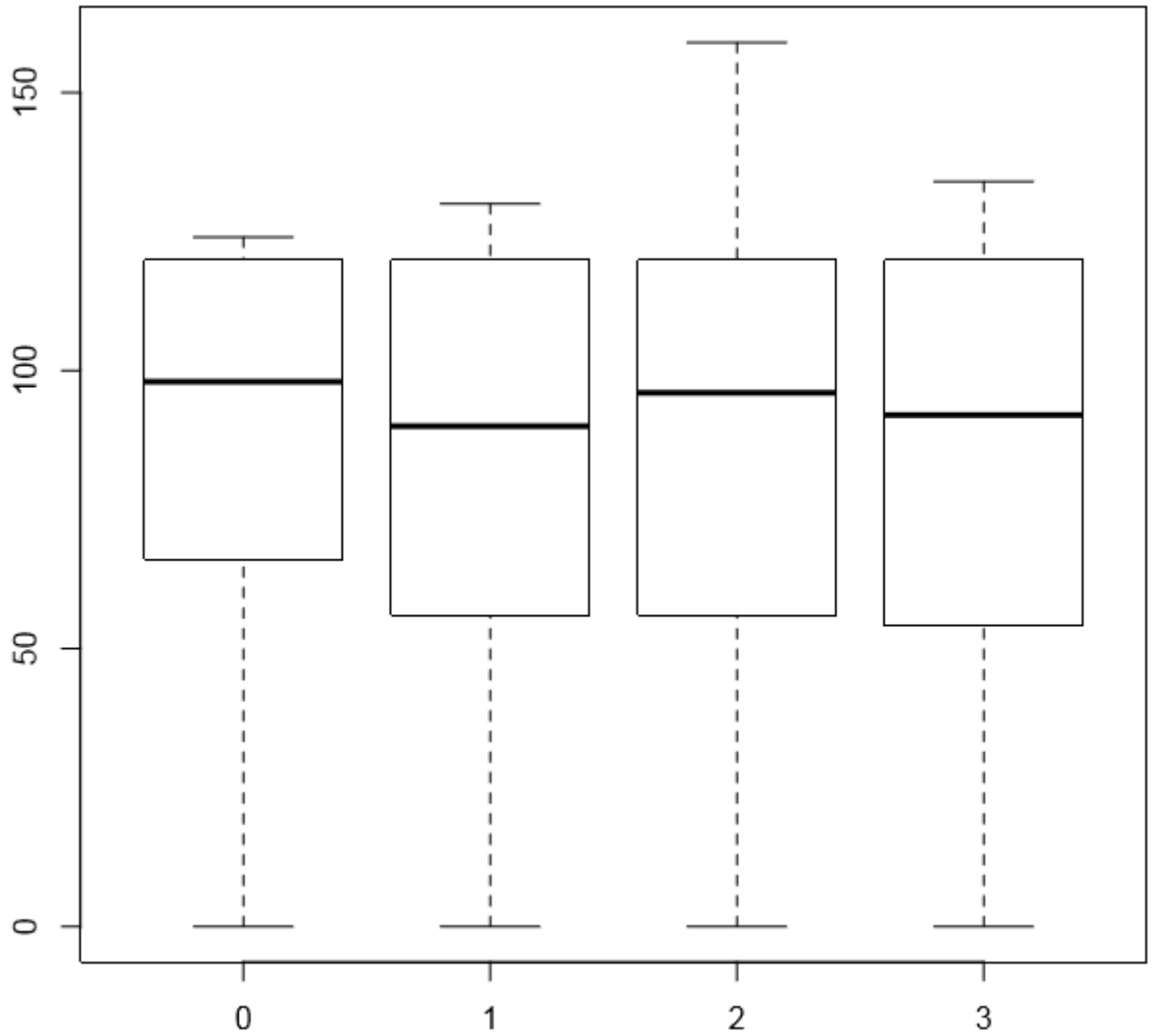
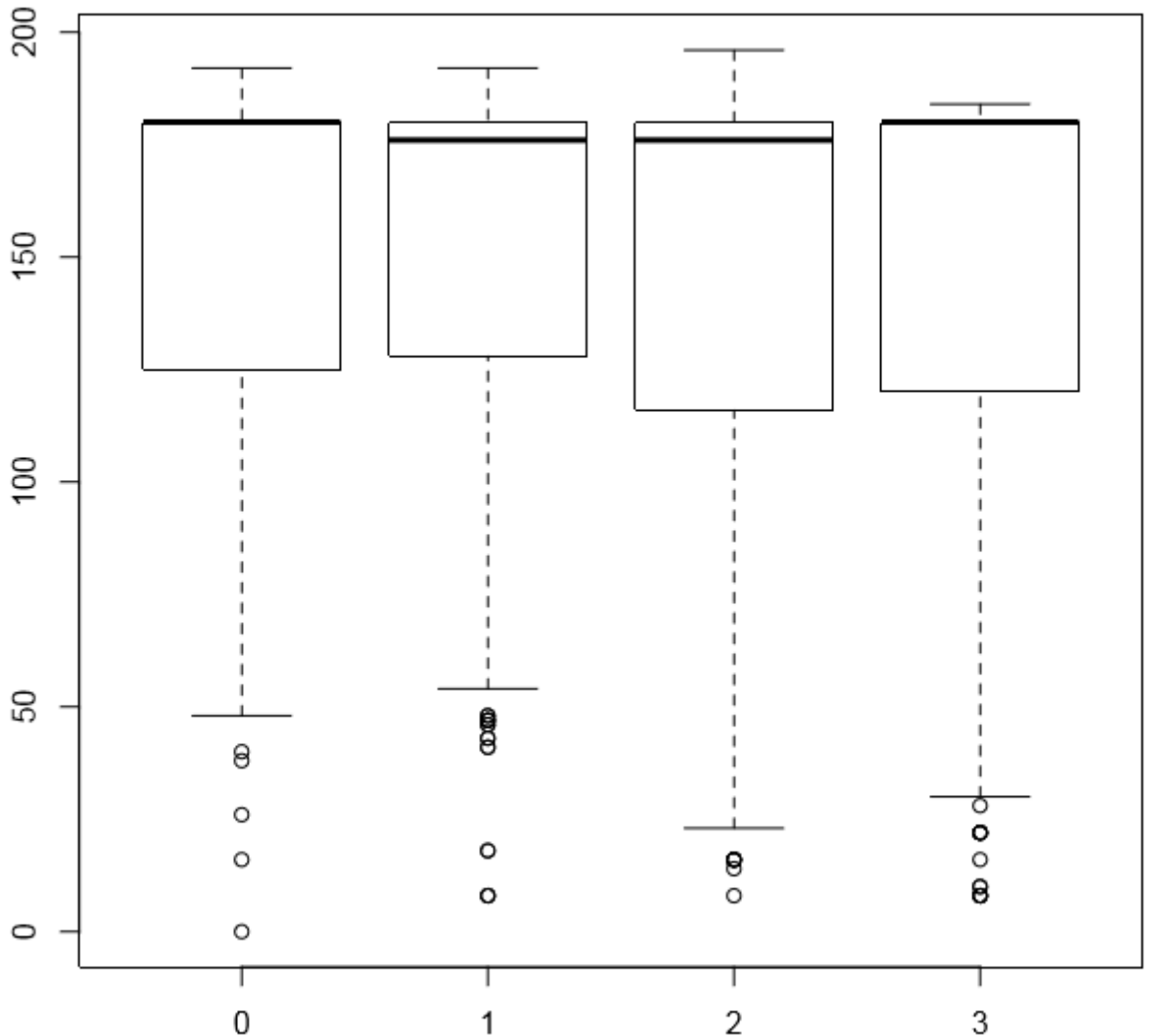


Grafico 11

Terzo anno sport di squadra.



Graficon12

Deduciamo invece, analizzando i box plot del terzo anno, che la mediana dei crediti dei non praticanti e degli “advanced” sia di sport individuale che di squadra è addirittura la stessa, confermando in pieno ciò che si vuole dimostrare.

Per concludere: analizzando questi dodici box plot emerge che chi fa sport ad un livello avanzato ha una mediana della media ponderata leggermente più bassa soprattutto nel terzo anno. Mentre, per quando riguarda la mediana dei crediti ricevuti, che ci è utile per vedere se chi fa sport riesce comunque a svolgere gli esami di profitto, vediamo come anche qui per i primi due anni chi fa sport a livello avanzato rimane più indietro mentre nell’ultimo anno recupera questa distanza avendo addirittura un livello equivalente a chi non fa sport.

Di seguito convertirò questi box plot in tabelle con i dati numerici e analizzerò non più la mediana, bensì la media in modo da ottenere ancora maggiore chiarezza e interpretare al meglio i grafici.

MEDIA PONDERATA PRIMO ANNO

| | SPORT INDIVIDUALE | SPORT DI SQUADRA |
|---------------------------|-------------------|------------------|
| NON SPORTIVI (0) | 21,69 | 21,69 |
| SPORTIVI BASIC (1) | 19,80 | 21,10 |
| SPORTIVI INTERMEDIATE (2) | 21,99 | 22,58 |
| SPORTIVI ADVANCED (3) | 23,18 | 21,70 |

Tabella 1

MEDIA PONDERATA SECONDO ANNO

| | SPORT INDIVIDUALE | SPORT DI SQUADRA |
|---------------------------|-------------------|------------------|
| NON SPORTIVI (0) | 27,62 | 27,62 |
| SPORTIVI BASIC (2) | 27,08 | 27,07 |
| SPORTIVI INTERMEDIATE (2) | 27,13 | 27,17 |
| SPORTIVI ADVANCED (3) | 27,04 | 27,00 |

Tabella 2

MEDIA PONDERATA TERZO ANNO

| | SPORT INDIVIDUALE | SPORT DI SQUADRA |
|---------------------------|-------------------|------------------|
| NON SPORTIVI | 26,33 | 26,33 |
| SPORTIVI BASIC (1) | 26,13 | 26,29 |
| SPORTIVI INTERMEDIATE (2) | 26,03 | 25,94 |
| SPORTIVI ADVANCED (3) | 25,90 | 25,83 |

Tabella 3

Osserviamo nelle seguenti tabelle come le medie di chi fa sport ad un livello advanced rispetto a chi non pratica sport differiscano di poco, c'è una leggera discrepanza ma non grande a tal punto da poter affermare che lo sport sia penalizzante in termini di voti conseguiti, anzi abbiamo addirittura (tabella del primo anno) un caso in cui la media degli sportivi "advanced" supera quella dei non sportivi.

Passiamo ora ad analizzare numericamente i dati sulla media di crediti ricevuti nei primi tre anni negli sport di squadra e individuali.

MEDIA CREDITI RICEVUTI PRIMO ANNO

| | SPORT INDIVIDUALE | SPORT DI SQUADRA |
|---------------------------|-------------------|------------------|
| NON SPORTIVI (0) | 39,26 | 39,26 |
| SPORTIVI BASIC (1) | 29,21 | 34,67 |
| SPORTIVI INTERMEDIATE (2) | 38,18 | 37,03 |
| SPORTIVI ADVANCED (3) | 37,67 | 35,44 |

Tabella 4

MEDIA CREDITI RICEVUTI SECONDO ANNO

| | SPORT INDIVIDUALE | SPORT DI SQUADRA |
|---------------------------|-------------------|------------------|
| NON SPORTIVI (1) | 88,80 | 88,80 |
| SPORTIVI BASIC (2) | 82,93 | 83,92 |
| SPORTIVI INTERMEDIATE (2) | 86,40 | 86,54 |
| SPORTIVI ADVANCED (3) | 83,99 | 83,18 |

Tabella 5

MEDIA CREDITI RICEVUTI TERZO ANNO

| | SPORT INDIVIDUALE | SPORT DI SQUADRA |
|---------------------------|-------------------|------------------|
| NON SPORTIVI | 154,28 | 154,28 |
| SPORTIVI BASIC (1) | 150,23 | 154,50 |
| SPORTIVI INTERMEDIATE (2) | 151,72 | 149,78 |
| SPORTIVI ADVANCED (3) | 152,51 | 151,73 |

Tabella 6

Osserviamo come i dati numerici confermino quello che avevamo già riscontrato nell'analisi dei box plot: ovvero che così come la mediana osservata nei box plot anche la media osservata in queste tabelle differiscono di poco tra i non sportivi o gli sportivi "basic" rispetto agli sportivi "intermediate" o "advanced".

Possiamo quindi ritenerci soddisfatti, questa prima analisi conferma la nostra tesi: sport ad alto livello e studi universitari possono coesistere.

Adesso ci addentreremo in analisi più profonde e dettagliate in modo da scoprire se la nostra tesi è confermata anche dai successivi test.

CAPITOLO 4: L'ANALISI DELLE VARIANZA

L'analisi della varianza, conosciuta anche come ANOVA (dalle prime lettere dell'espressione inglese: ANalysis Of VAriance) è un modello analogo al modello di regressione, ovvero la sua funzione principale è quella dello studio della relazione statistica tra una variabile risposta e una o più variabili esplicative dette predittori.

Il principio generale su cui si fonda tale metodo di analisi dice che la variabilità di tre o più gruppi di dati è il risultato di numerose cause, ciascuna delle quali esercita una qualche azione.⁷

L'obiettivo dell'analisi della varianza mira a spiegare come le variazioni osservate su una variabile risposta siano dovute alle differenti "situazioni sperimentali" riguardanti uno, due o più fattori ritenuti influenti⁸.

La nostra sperimentazione consiste nel mettere in relazione la media ponderata e il numero di crediti ricevuti con altri fattori come l'anno di corso frequentato e il livello dello sport

⁷ Pedon A. *Statistica e ricerca psicologica*, edizioni libreria cortina Padova, 1991

⁸ *ibid*

praticato, con il fine di dimostrare l'ipotesi formulata che il praticare sport a livello agonistico non incide in maniera così rilevante sulla media ponderata degli esami e sul numero di crediti ricevuti e di conseguenza sport e studio anche ad un livello avanzato possono coesistere.

Quindi l'obiettivo è analizzare come varia, se varia, il rendimento universitario a seconda delle variabili citate sopra.

Questo studio darà luogo a indicazioni valide a condizione che le osservazioni siano "omogenee" per quanto riguarda tutti i fattori che, oltre al livello di sport praticato, possano influire sul rendimento scolastico.

Lo studio che riguarda l'analisi della varianza può avere due scopi diversi: si può effettuare un'analisi che porti ad uno studio sperimentale oppure ad uno studio di osservazione.

Nella terminologia tecnica, il fattore studiato, ossia la caratteristica con cui si cerca di spiegare la variabilità della variabile risposta, viene chiamato fattore, mentre si chiamano livelli le diverse modalità con cui il fattore si presenta⁹.

Il ricercatore inizia quindi con il formulare due ipotesi:

H0: $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$

H1: almeno due medie significativamente diverse tra loro

Il nostro scopo è quello di conoscere quanta varianza totale dei punteggi può essere attribuita al cambiamento della variabile indipendente (basic, intermediate o advanced) che abbiamo ipotizzato essere la causa della sistematica variabilità nelle risposte degli intervistati. In altre parole quello che desideriamo conoscere è quanto i differenti livelli a cui viene praticato lo sport influiscano sulla varianza totale della variabile di interesse.

Lo step successivo è quello di verificare le ipotesi nell'analisi della varianza, premesso che la prova di questa ipotesi richiede la presenza di tre caratteristiche:

- le variabili X_{ij} siano distribuite in modo normale in ciascuna popolazione
- le popolazioni siano indipendenti
- le popolazioni abbiano la stessa varianza

La verifica delle ipotesi nulla passa attraverso l'utilizzo del test F il quale ha una distribuzione conosciuta solo quando le due stime sono indipendenti l'una dall'altra.

A questo punto si procede con la formulazione delle ipotesi. La prima, detta ipotesi nulla è quella accettabile per confermare la nostra tesi.

⁹ *ibidem*

Dopo aver visto, attraverso il test d Fisher, se la nostra ipotesi può essere accettata o meno, giungeremo alla conclusione della nostra analisi

Ad esempio, nel caso di X variabile di interesse e di un fattore con 3 livelli risulta:

X1 variabile casuale Normale con valore medio $E(X1)= \mu_1$ incognito e varianza $Var(X1)= \sigma^2$
 X2 variabile casuale Normale con valore medio $E(X2)= \mu_2$ incognito e varianza $Var(X2)= \sigma^2$
 X3 variabile casuale Normale con valore medio $E(X3)= \mu_3$ incognito e varianza $Var(X3)= \sigma^2$

H0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$
 H1: almeno due medie diverse

Test basato su F di Fisher:

$$F_{k-1, n-k} = F_{3-1, n-3} = \frac{[n_1(\bar{x}_1 - \bar{x})^2 + n_2(\bar{x}_2 - \bar{x})^2 + n_3(\bar{x}_3 - \bar{x})^2]/(k-1)}{[n_1s_1^2 + n_2s_2^2 + n_3s_3^2]/(n-k)} = \frac{\text{varianza fra i gruppi}/(k-1)}{\text{varianza entro i gruppi}/(n-k)}$$

$(x_{11}, \dots, x_{1n_1})$ campione di ampiezza n_1 generato da X1

$(x_{21}, \dots, x_{2n_2})$ campione di ampiezza n_2 generato da X2

$(x_{31}, \dots, x_{3n_3})$ campione di ampiezza n_3 generato da X3

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_{1i} \text{ media campionaria del campione generato da X1}$$

$$s_1^2 = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} (x_{1i} - \bar{x}_1)^2 \text{ varianza campionaria del campione generato da X1}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} x_{2i} \text{ media campionaria del campione generato da X2}$$

$$s_2^2 = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} (x_{2i} - \bar{x}_2)^2 \text{ varianza campionaria del campione generato da X2}$$

$$\bar{x}_3 = \frac{1}{n_3} \sum_{i=1}^{n_3} x_{3i} \text{ media campionaria del campione generato da X3}$$

$$s_3^2 = \frac{1}{n_3} \sum_{i=1}^{n_3} (x_{3i} - \bar{x}_3)^2 \text{ varianza campionaria del campione generato da X3}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n_1 + n_2 + n_3} \left(\sum_{i=1}^{n_1} x_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} x_{2i} + \sum_{i=1}^{n_3} x_{3i} \right) = \frac{n_1\bar{x}_1 + n_2\bar{x}_2 + n_3\bar{x}_3}{n_1 + n_2 + n_3}$$

media campionaria generale; $n=n_1+n_2+n_3$

CAPITOLO 5: KRUSKAL-WALLIS

L'altro tipo di test che abbiamo deciso di effettuare al fine di rendere l'analisi ancora più completa è quello dell'analisi della varianza a ranghi.

Il test che utilizzeremo è conosciuto come metodo di analisi della varianza di Kruskal-Wallis per campioni indipendenti; il motivo per cui utilizziamo questo test è che, a differenza dell'analisi della varianza, non richiede alcuna assunzione relativamente alla composizione della popolazione e ai parametri che la caratterizzano. Il livello di misurazione delle variabili in esame può essere solo a livello di scala ordinale¹⁰.

Il test di Kruskal-Wallis (1952) ci consente di analizzare le variabilità di k campioni indipendenti, il test ha dei requisiti che devono essere rispettati.

Questi requisiti sono:

- a) Una scala ordinale per la misura delle variabili e una scala nominale per i fattori
- b) Campioni casuali indipendenti.

Il metodo si basa sul confronto delle somme delle posizioni occupate nella graduatoria dei casi che ricadono in ciascuna delle classi della variabile a scala nominale.

A questo punto si calcola una statistica H atta a controllare in quale misura le varie somme dei ranghi differiscono da quelle che potrebbero accadere se l'ipotesi nulla fosse esatta.

Anche nel caso del Kruskal-Wallis l'ipotesi nulla è simile a quella dell'analisi della varianza vista precedentemente, i campioni appartengono alla stessa popolazione continua. L'indice statistico è dato dall'equazione:

$$H = \left(\frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right) - 3(n+1)$$

*where k = number of comparison groups,
n = total sample size,
n_j = sample size in the jth group,
R_j = sum of the ranks in the jth group.*

Una volta in possesso del test H si procede in primo luogo fissando i gradi di libertà, che sono k-1, in cui k=numero delle classi.

Si stabilisce, a questo punto, il livello di significatività, dopo di che, controllando la tabella della distribuzione del chi-quadrato si trova il valore critico.

¹⁰ *ibidem*

Una volta trovato il valore critico capiremo se accettare o no l'ipotesi nulla che dovrà darci la stessa risposta che otterremo utilizzando l'analisi della varianza.

Come si vede quindi, il metodo Kruskal-Wallis ci consente di stabilire la significatività delle differenze tra tutti i campioni considerati nel loro insieme.

CAPITOLO 6: APPLICAZIONE DELLE TEORIE

Il primo test che andremo ad effettuare è l'ANOVA.

L'obiettivo di questo test è accettare l'ipotesi nulla così da dimostrare che la nostra tesi viene confermata anche andando a fare un'analisi molto più precisa e complessa.

Il motivo per il quale abbiamo scelto di usare l'analisi della varianza è che i dati campionari sono molti e complessi. Per svolgere questa analisi così complessa su un campione di quasi trentaseimila studenti ci siamo serviti di Microsoft Excel e soprattutto del software "R".

Procedendo abbiamo stilato le nostre due ipotesi:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$

H_1 : almeno due medie significativamente diverse tra loro

L'ipotesi sarà la stessa in tutti e due i casi, cambiando solo il fattore media ponderata nella prima analisi in media crediti ricevuti nella seconda.

Le tabelle che vedremo in seguito sono il risultato di ciò che abbiamo scoperto attraverso l'analisi e l'utilizzo del software "R".

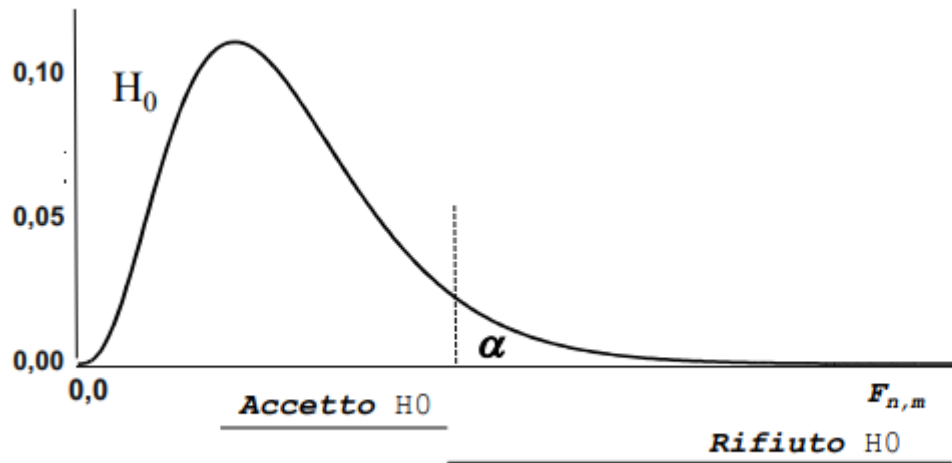
Per quanto riguarda il Kruskal-Wallis come abbiamo detto il modus operandi è lo stesso: ricaveremo l'indice statistico H (di cui la formula sopra) formulando così la nostra ipotesi nulla con l'intento di accettarla.

Con l'ausilio del software "R" andremo adesso a riportare in tabelle i risultati di questi due test, divisi per sport di squadra e individuale e per anni concentrandoci sui due valori che ci daranno il responso dell'analisi: la probabilità che si verifichi un valore della statistica test maggiore di quello osservato, se è vera l'ipotesi nulla (p-valore).

Per quanto riguarda l'ANOVA la varianza che noi cerchiamo è quella detta "BETWEEN", per effettuare la verifica delle ipotesi dobbiamo passare per il valore della statistica test F. Avremo infatti due varianze, quella tra i gruppi e quella nei gruppi o residua nel caso in cui l'ipotesi nulla sia falsa. E' stato dimostrato che la varianza tra i gruppi è significativamente superiore alla varianza.

La varianza tra i gruppi è significativamente maggiore della varianza residua in caso di non validità dell'ipotesi nulla, cioè che le medie della variabile di interesse non dipendano dal fattore. Una volta ricavato il valore F si metterà a confronto con il valore tabulare e questo procedimento ci permetterà di accettare o respingere la nostra ipotesi relativa all'eguaglianza della media di tutte le popolazioni.

La regione critica sarà quella alla destra della distribuzione F; se pertanto il nostro valore F cadrà dentro l'area che vedremo nel grafico dovremo respingere la nostra ipotesi.



L'area a destra sarà, come si evince dal grafico, l'area di rifiuto quindi per confermare la nostra tesi avremo bisogno che i valori trovati siano nell'area dell'accettazione.

Ora vediamo i risultati che sono emersi attraverso le due analisi che abbiamo svolto.

6.1 Tabelle e conclusioni

MEDIA PONDERATA NEGLI SPORT INDIVIDUALI

| ANOVA | | | KRUSKAL-WALLIS | |
|--------|---------|--------------------|----------------|-------------------|
| ANNO 1 | F=2,62 | p-valore=0,10 | F= 1,298 | p-valore=0,729 |
| ANNO 2 | F=10,37 | p-valore=0,001 | F= 28,80 | p-valore= <0,0001 |
| ANNO 3 | F=17,35 | p-valore=3,148e-05 | F=18,67 | p-valore=0,0003 |

Tabella 7

MEDIA PONDERATA NEGLI SPORT DI SQUADRA

| ANOVA | | | KRUSKAL-WALLIS | |
|--------|---------|--------------------|----------------|-------------------|
| ANNO 1 | F=0,207 | p-valore=0,649 | F= 1,92 | p-valore=0,588 |
| ANNO 2 | F=10,78 | p-valore=0,001 | F= 22,99 | p-valore= <0,0001 |
| ANNO 3 | F=37,64 | p-valore=9,112e-10 | F=46,93 | p-valore= <0,0001 |

Tabella 8

CREDITI RICEVUTI SPORT INDIVIDUALI

| ANOVA | | | KRUSKAL-WALLIS | |
|--------|---------|----------------|----------------|-------------------|
| ANNO 1 | F=0,79 | p-valore=0,37 | F= 8,80 | p-valore=0,032 |
| ANNO 2 | F=4,27 | p-valore=0,038 | F= 15,511 | p-valore=0.001 |
| ANNO 3 | F=2e-04 | p-valore=0,988 | F=21,175 | p-valore= <0.0001 |

Tabella 9

CREDITI RICEVUTI SPORT DI SQUADRA

| ANOVA | | | KRUSKAL-WALLIS | |
|--------|--------|----------------|----------------|-----------------|
| ANNO 1 | F=0,17 | p-valore=0,67 | F= 2,50 | p-valore=0,47 |
| ANNO 2 | F=7,21 | p-valore=0,007 | F= 15,29 | p-valore=0,001 |
| ANNO 3 | F=4,95 | p-valore=0,026 | F=20,14 | p-valore=0,0001 |

Tabella 10

Come possiamo osservare quasi tutti i valori del Pvalore sono abbastanza grandi da cadere entro l'area di accettazione dell'ipotesi nulla (in particolare utilizzando come soglia 0,001) e di conseguenza confermano la nostra tesi. Accettiamo quindi H0 nella maggior parte dei casi, ma per correttezza dobbiamo anche affermare che nei casi dove il p-valore è minore di

0,0001 i valori sono al di fuori dell'area di accettazione e di conseguenza dobbiamo rifiutare la nostra ipotesi H_0 .

Vediamo come la nostra tesi può essere accettata sempre tranne che in quattro casi, tutti inerenti al Kruskal-Wallis:

- media ponderata negli sport individuali nel secondo anno
- media ponderata sport di squadra secondo anno
- media ponderata sport di squadra terzo anno
- crediti ricevuti sport individuale terzo anno

Questi sono i quattro casi dove rifiutiamo la nostra ipotesi e possiamo affermare che lo sport influenza negativamente il rendimento scolastico.

Diciamo quindi che alla fine di questo percorso la nostra tesi è confermata quasi pienamente, infatti attraverso tutte le analisi che abbiamo sviluppato siamo arrivati alla conclusione che lo sport influenza solo in alcuni casi, e in maniera non così influente, il rendimento scolastico.

Possiamo quindi ritenerci comunque soddisfatti e poter affermare che sport e studio possono coesistere come affermano le nostre indagini statistiche.

CONCLUSIONI

L'argomento di questo lavoro è stato per me molto interessante, poter lavorare con i numeri dello sport all'interno della Luiss mi ha dato la possibilità di avere un'enorme banca dati da analizzare. Lavorare con una banca data così grande mi ha dato inoltre la possibilità di imparare ad utilizzare software per indagini statistiche come Excel e R.

Questo percorso ci ha portato quindi al verdetto finale: dopo attente analisi possiamo affermare che la nostra tesi, ovvero che sport e studio possono coesistere, può essere confermata. Abbiamo visto come lo sport a livello agonistico influenzi in piccola parte e, nei casi x y l'influenza è ancora maggiore, questa influenza che però è naturale, a mio avviso, non è abbastanza grande da dover mettere un ragazzo davanti ad una scelta: studio o sport?

L'intento di questo lavoro è proprio quello di partire dalla crisi che lo sport italiano sta vivendo, di cui è responsabile anche la mentalità molto radicata avversa allo sport nelle istituzioni scolastiche. Il nostro sistema scolastico infatti non invita e non aiuta i ragazzi a praticare sport ad alto livello: bisogna evolversi sotto questo punto di vista, perché gli sportivi ci sono e devono avere la possibilità di studiare ed essere aiutati dalle istituzioni nel percorso del "dual-carrier".

Abbiamo visto come la Luiss stia andando controcorrente in questa situazione, stanziando un numero sempre maggiore di borse di studio universitarie per atleti e mettendo a loro disposizione personale che li segue e li aiuta nel loro percorso universitario.

Da questo punto bisogna ripartire, il nostro lavoro ha dimostrato che, in un'università grande, di alto livello e varia come la Luiss chi ha praticato sport a livello agonistico è riuscito a stare al passo con i suoi colleghi non sportivi.

Questo dimostra come un cambio di rotta è possibile e necessario: chi pratica sport deve essere incentivato allo studio e non portato ad abbandonarlo. I paesi anglofoni ne fanno uno dei loro punti di riferimento nei vari sistemi scolastici, la Luiss si sta adeguando a questo tipo di atteggiamento ogni anno di più, la mia speranza è che tutto il mondo dello sport e quello scolastico facciano un passo l'uno verso l'altro tendendosi la mano e cooperando con lo stesso fine: creare una generazione di persone cresciute nel mondo dello sport e pronte ad entrare, con le loro capacità da sportivi professionisti, nel mondo del lavoro mettendo in atto quello che il vero concetto del "dual-carrier".

RINGRAZIAMENTI

Vorrei ringraziare innanzitutto la professoressa De Giovanni per la disponibilità e la partecipazione dimostrate nello sviluppo di questa analisi. E' stato molto utile e, al tempo stesso divertente, poter apprendere dalla professoressa l'uso e l'utilizzo dei dati statistici e i programmi informatici che si usano per una corretta e precisa analisi.

Inoltre vorrei ringraziare Marco Iecher che ci ha fornito i dati su cui abbiamo lavorato con un lavoro attento e preciso senza il quale non avremmo potuto sviluppare la nostra analisi così precisamente. Anche Luiss Sport nella figura di Andrea Fulgaro mi ha dato una grande mano mettendo a disposizione i dati dell'Associazione Sportiva Luiss.

Infine ringrazio la mia famiglia che mi è stata accanto in questa, per me nuova, esperienza non facendomi mai mancare il loro apporto.

BIBLIOGRAFIA

- Pedon A. *Statistica e ricerca psicologica*, edizioni libreria cortina Padova, 1991
- Cecchitelli G. *Statistica principi e metodi*, Pearson 2014

SITOGRAFIA

- Euronews (2017) *Quali sono i paesi più sportivi d'Europa?* [online] disponibile su: <https://it.euronews.com/2017/03/06/quali-sono-i-paesi-piu-sportivi-d-europa>
- La Stampa (2018) *Educazione fisica a scuola? L'Italia è ancora indietro* [online] disponibile su : <http://www.lastampa.it/2017/05/02/blogs/skuola/educazione-fisica-a-scuola-litalia-ancora-indietro-MSuU9AGUDQtRkJeL62mc1H/pagina.html>
- Pianeta Basket (2018) *Intervista a Valentina Vezzali* [online] disponibile su: <https://www.pianetabasket.com/il-caso/valentina-vezzali-le-scuole-boicottano-gli-studenti-che-fanno-sport-158824>
- Il sole 24 ore (2018) *Lo sport vale 24,5 miliardi, l'1,6% del Pil. Lo praticano 13 milioni di italiani* Marzio Bartolini [online] disponibile su : http://mobile.ilsole24ore.com/solemobile/main/art/notizie/2012-07-10/sport-vale-miliardi-praticano-CAPITO123014.shtml?uuid=Ab47sd5F&refresh_ce=1

