



**OSSERVATORIO
AICA-CINI-FONDAZIONE CRUI**



**LE CERTIFICAZIONI INFORMATICHE
NELLE UNIVERSITÀ ITALIANE**

INDAGINE 2005

Dicembre 2005

A cura della Commissione AICA-CINI-Fondazione CRUI “*Osservatorio delle Certificazioni Informatiche negli Atenei Italiani*”.

Documento redatto da: *Mariacarla Calzarossa, Paolo Ciancarini, Paolo Maresca, Luisa Mich, Nello Scarabottolo.*

Si ringraziano Moira Leo della Fondazione CRUI per l'importante supporto nella fase di raccolta dati e Marco Ferretti dell'Università di Pavia per i dati aggregati sulla sperimentazione EUCIP-CINI.

Si ringraziano inoltre Marcello Beccaria dell'Università di Pavia e Pietro Marzani dell'Università di Trento per la preziosa collaborazione nella stesura del presente documento.

INDICE

INDICE	3
PREMESSA	5
1 OSSERVATORIO DELLE CERTIFICAZIONI INFORMATICHE	6
2 LE CERTIFICAZIONI INFORMATICHE DI AICA	7
2.1 Il programma ECDL	8
2.2 ECDL Advanced	9
2.3 IT4PS	10
2.4 EUCIP	11
2.4.1 EUCIP Core	11
2.4.2 EUCIP Elective	13
2.4.3 EUCIP IT Administrator	14
3 METODO DI INDAGINE	15
4 RISULTATI DELL'INDAGINE	16
4.1 Certificazione ECDL	16
4.1.1 Posizione degli Atenei rispetto alla certificazione ECDL	17
4.1.2 Gestione e organizzazione didattica della certificazione ECDL	25
4.1.3 Sintesi e prospettive della certificazione ECDL	57
4.2 Certificazioni informatiche avanzate	58
4.2.1 ECDL Advanced	59
4.2.2 EUCIP Core	60
4.2.3 EUCIP Elective	63
4.2.4 EUCIP IT Administrator	64
4.2.5 Altre certificazioni	65
4.3 La sperimentazione IT4PS	65

4.3.1	AM4 – foglio elettronico.....	66
4.3.2	AM5 – basi di dati.....	68
5	ANALISI MULTIVARIATA	71
5.1	Organizzazione.....	72
5.2	Regole.....	77
5.3	Didattica	80
5.4	Certificazioni informatiche avanzate.....	84
6	CONCLUSIONI.....	85
	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	88
	ALLEGATO 1 – Questionario dell’indagine	90
	ALLEGATO 2 – Referenti degli Atenei che hanno partecipato all’indagine	106
	ALLEGATO 3 – Cenni teorici sull’Analisi delle Corrispondenze.....	108
	ALLEGATO 4 – Cenni teorici sull’Analisi delle Componenti Principali.....	112

PREMESSA

Questo documento presenta i risultati sulla diffusione delle certificazioni informatiche negli Atenei Italiani nell'anno solare 2004, con particolare riferimento alle certificazioni supportate da AICA (Associazione Italiana per l'Informatica e il Calcolo Automatico <http://www.aicanet.it>).

AICA è un'associazione no profit che raccoglie diverse comunità professionali del mondo ICT (Information and Communication Technologies), quali, i produttori di tecnologie, gli utenti delle medesime e i docenti universitari di discipline informatiche. AICA favorisce la promozione professionale, la divulgazione scientifica e i convegni sulle conseguenze sociali dell'evoluzione tecnologica. Sin dal 1961, anno della sua fondazione, la missione principale di AICA è stata quella di diffondere la cultura informatica in Italia.

Nel 1997 AICA ha iniziato ad occuparsi di certificazione della formazione informatica con l'introduzione del programma ECDL (European Computer Driving Licence), il cui scopo era quello di diffondere a livello di massa le abilità di base nell'uso degli strumenti informatici. Il programma, di origine europea, ha avuto grande successo in Italia. Sono oltre un milione le persone che in Italia hanno ottenuto la certificazione ECDL.

Nell'ambito del mondo dell'istruzione, la certificazione ECDL è molto diffusa sia nella scuola media superiore che nell'Università ed è a quest'ultima che si riferisce il presente documento.

La Legge di Riforma dei Corsi di Studio universitari prevede che per quasi tutte le Classi di Laurea siano riconosciuti crediti formativi per le abilità informatiche. Il 22 marzo 2001, il Ministero della Pubblica Istruzione (MPI) e la Conferenza dei Rettori delle Università Italiane (CRUI) hanno siglato un Protocollo d'Intesa che all'art. 2 recita: *“la CRUI si impegna a favorire presso le diverse Università il riconoscimento del credito formativo derivante dall'aver conseguito la patente informatica”*. Risulta quindi evidente che le Università sono state fortemente incoraggiate ad usare la certificazione ECDL come strumento di qualificazione dell'alfabetizzazione informatica nei vari Corsi di Studio. Si sottolinea inoltre come il Progetto *CampusOne*, promosso dalla Fondazione CRUI (<http://www.campusone.it>), abbia rappresentato un veicolo fondamentale per la diffusione e la promozione del programma ECDL a livello di formazione universitaria e più in generale della cultura della certificazione informatica.

Vista l'evoluzione dello scenario della domanda di formazione certificata nel campo informatico da parte delle Università, AICA ha iniziato un processo di ridefinizione del proprio sistema di certificazioni. Al programma ECDL sono state affiancate altre certificazioni di livello avanzato, che in alcuni casi sono state studiate specificatamente per il mondo universitario. In particolare, tra i progetti di certificazione intrapresi recentemente da AICA, si ricordano i progetti IT4PS (Information Technology for Problem Solving) e EUCIP4U (EUCIP per le Università).

Si può dunque ritenere che in prospettiva gli Atenei Italiani si orientino verso una formazione all'uso dei principali strumenti informatici più efficace e meglio inserita nei curricula dei diversi Corsi di Studio di quanto possa rappresentare la sola certificazione ECDL.

Si ricorda inoltre che, coerentemente con la sua natura di organizzazione no profit, AICA propone tutte le sue certificazioni in forma indipendente da tecnologie proprietarie, sia dal punto tecnologico sia dal punto di vista culturale.

Il presente documento si focalizza sull'analisi della diffusione, negli Atenei Italiani, sia della certificazione ECDL sia delle certificazioni informatiche avanzate nell'anno solare 2004.

1 OSSERVATORIO DELLE CERTIFICAZIONI INFORMATICHE

Al fine di analizzare l'introduzione e l'impatto delle certificazioni delle abilità informatiche negli Atenei, AICA ha stipulato un accordo di collaborazione con il CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica <http://www.consorzio-cini.it>) che prevede la partecipazione della Fondazione CRUI (<http://www.fondazionecrui.it>).

Nell'ambito di tale accordo opera una Commissione, coordinata da Mariacarla Calzarossa dell'Università di Pavia, di cui fanno parte: Cristiana Rita Alfonsi della Fondazione CRUI, Paolo Ciancarini dell'Università di Bologna, Franco Filippazzi di AICA, Paolo Maresca dell'Università di Napoli "Federico II", Luisa Mich dell'Università di Trento e Nello Scarabottolo dell'Università di Milano.

La Commissione, preso atto che in linea di principio le certificazioni delle abilità informatiche possono interessare tutti gli studenti universitari, riconosce l'importanza di raccogliere e diffondere le esperienze maturate presso i vari Atenei. Pertanto, la Commissione ha attivato un Osservatorio permanente delle Certificazioni Informatiche negli Atenei Italiani (<http://osservatorio.consorzio-cini.it>). A partire dal 2002, l'Osservatorio ha curato la pubblicazione di rapporti annuali sullo stato dei progetti ECDL negli Atenei Italiani. Tali rapporti sono stati inviati a tutti i Rettori delle Università Italiane e sono disponibili on-line sul sito dell'Osservatorio.

Il presente documento illustra i risultati dell'indagine conoscitiva effettuata dall'Osservatorio nel corso del 2005 e relativa alle attività di certificazione informatica intraprese dagli Atenei Italiani nell'anno solare 2004. Nel seguito di questo documento, dopo una breve presentazione delle principali caratteristiche dei programmi di certificazione offerti da AICA, si descriverà il metodo di indagine utilizzato e si illustreranno le varie aree oggetto

dell'indagine. Successivamente, per ciascuna delle aree individuate verranno presentati e discussi i risultati ottenuti.

Si sottolinea che l'indagine è stata condotta nel secondo semestre 2005 ed ha pertanto rispecchiato anche le azioni avviate a seguito della conclusione del Progetto *CampusOne*, avvenuta nel settembre 2004.

Occorre infine osservare che per tutelare la riservatezza delle informazioni fornite dagli Atenei che hanno partecipato all'indagine, i risultati verranno presentati in maniera aggregata e senza riferimenti alle singole Università.

2 LE CERTIFICAZIONI INFORMATICHE DI AICA

Tutte le certificazioni offerte da AICA fanno riferimento a livello europeo al CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies <http://www.cepis.org>), una federazione europea di 37 associazioni professionali che rappresentano 33 nazioni europee. Tali associazioni raggruppano complessivamente oltre 200.000 professionisti nel campo dell'informatica. AICA rappresenta l'Italia nel CEPIS, avendo anche partecipato alla sua fondazione. CEPIS e AICA sono garanti della certificazione ECDL e delle certificazioni informatiche avanzate a livello europeo e a livello italiano, rispettivamente.

Va notato che AICA annovera tra i propri soci più attivi i docenti universitari di materie informatiche, ovvero appartenenti ai settori scientifico-disciplinari INF/01 (Informatica) e ING-INF/05 (Sistemi di Elaborazione delle Informazioni) e parecchi docenti sono coinvolti anche nella definizione dei progetti formativi relativi alle certificazioni.

Questo fatto è importante ai fini del DM 270 22-10-2004 (509bis), che all'art. 5 comma 7 recita: *“Le Università possono riconoscere come Crediti Formativi Universitari, secondo criteri predeterminati, le conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello postsecondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso”*. Dunque il fatto che docenti universitari di vari Atenei partecipino alla progettazione e realizzazione dei percorsi formativi proposti e certificati da AICA ne permette il riconoscimento da parte degli Atenei stessi secondo il dettato di legge.

2.1 Il programma ECDL

Il programma ECDL (European Computer Driving Licence), comunemente noto come “Patente Europea del Computer”, è un programma internazionale di certificazione delle abilità informatiche che è stato esteso anche alle nazioni extraeuropee col nome ICDL (International Computer Driving Licence). Il programma è governato dalla ECDL-F (European Computer Driving Licence Foundation <http://www.ecdl.com>), un’organizzazione no profit creata dal CEPIS.

Il programma ECDL venne iniziato con fondi comunitari dal CEPIS, che nel 1995 costituì un gruppo lavoro formato da esperti internazionali con l’obiettivo di fornire in maniera puntuale una definizione di “abilità informatiche di base”, cioè di cosa significasse saper usare un computer a livello iniziale. Queste attività si sono sviluppate sotto l’egida dell’Unione Europea nell’ambito dei progetti Esprit e Leonardo, mirati a realizzare la Società dell’Informazione, ed hanno portato alla realizzazione della Patente Europea del Computer.

I punti caratterizzanti del programma ECDL possono essere così sintetizzati:

- *internazionalità*: è un programma nato nell’ambito dell’Unione Europea e adottato da 138 Stati Europei ed extra-Europei; l’esame di certificazione può essere erogato in 32 lingue diverse;
- *integrazione mondo del lavoro-accademia*: è un programma nato nell’ambito delle società professionali di informatica che integrano competenze accademiche ed industriali;
- *tecnologicamente neutrale*: è un programma che definisce le *abilità informatiche* in maniera indipendente dalle tendenze dominanti dei produttori di tecnologie informatiche; in particolare, è possibile conseguire la patente usando unicamente software di tipo *open source*.

Il programma ECDL individua i contenuti richiesti per l’acquisizione delle abilità informatiche di base. Tali contenuti, specificati in dettaglio in un apposito syllabus, sono raggruppati in sette moduli che coprono le seguenti aree:

1. Concetti teorici di base
2. Uso del computer e gestione dei file
3. Elaborazione testi
4. Foglio elettronico
5. Basi di dati

6. Strumenti di presentazione

7. Reti informatiche.

Il programma ECDL prevede la certificazione delle competenze informatiche, definita tramite un processo di accertamento che porta al rilascio della Patente Europea. Il *Question and Test Base* (QTB) è l'insieme delle prove con cui vengono accertate le abilità informatiche.

Esistono due tipologie di certificazione ECDL: la "START", che si consegue superando gli esami corrispondenti a quattro dei sette moduli ECDL, e la "FULL", che prevede il superamento degli esami corrispondenti ai sette moduli ECDL.

Gli esami ECDL si svolgono presso Test Center accreditati. In Italia, i Test Center ECDL vengono selezionati ed accreditati da AICA secondo criteri di valutazione fissati a livello internazionale. Tali criteri riguardano sia le strutture fisiche che le attrezzature tecnologiche ed il personale docente. Attualmente, esistono 2560 Test Center ECDL accreditati da AICA e distribuiti su tutto il territorio nazionale. È importante sottolineare come tra i Test Center accreditati vi siano numerose scuole superiori.

Per poter accedere agli esami ECDL occorre essere in possesso di una Skills Card su cui vengono registrati gli esami superati. La gestione e la correzione degli esami si avvalgono di un sistema completamente automatico, che è quindi garanzia di totale imparzialità.

Inoltre, al fine di garantire la corretta applicazione del programma ECDL, sono operative rigide procedure di *Quality Assurance*, realizzate sia a livello internazionale che nell'ambito dei singoli Stati. AICA si avvale di un gruppo di Ispettori, distribuiti su tutto il territorio nazionale, il cui compito è quello di controllare in maniera sistematica il modo di operare dei Test Center ECDL.

2.2 ECDL Advanced

ECDL Advanced (<http://www.ecdl.it>) è un nuovo programma di certificazione, nato nel 2003 ed inteso come la naturale prosecuzione della certificazione ECDL di base descritta nel paragrafo precedente – denominata anche ECDL Core. ECDL Advanced attesta l'acquisizione di abilità informatiche superiori rispetto a quelle definite dal programma ECDL Core ed è la scelta opportuna in tutte le situazioni in cui occorre migliorare le competenze informatiche di coloro che abbiano già conseguito la certificazione ECDL Core (sebbene il possesso di tale certificazione non sia richiesto per accedere alla certificazione Advanced).

Il syllabus del programma ECDL Advanced individua in dettaglio i contenuti richiesti per approfondire e consolidare le abilità operative informatiche di base. Tali contenuti sono raggruppati in quattro moduli che coprono le seguenti aree:

- Modulo AM3: elaborazione testi – livello avanzato

- Modulo AM4: foglio elettronico – livello avanzato
- Modulo AM5: basi di dati – livello avanzato
- Modulo AM6: strumenti di presentazione – livello avanzato.

Si sottolinea che esiste un programma specifico, denominato IT4PS che è condotto da AICA e Fondazione CRUI ed è legato a questo livello avanzato di certificazione delle abilità informatiche.

2.3 IT4PS

Il progetto IT4PS (Information Technology for Problem Solving <http://www.fondazionecrui.it/it4ps>) condotto da AICA e Fondazione CRUI, si propone di stimolare, negli Atenei Italiani, esperienze di apprendimento all'uso contestualizzato dei più diffusi strumenti di gestione di fogli elettronici e di basi di dati.

La sfida è quella di incoraggiare un tipo di formazione verso gli strumenti informatici orientata alla risoluzione di problemi, fornendo al tempo stesso le competenze operative evolute corrispondenti alle certificazioni professionali di livello avanzato.

Nell'ambito del progetto IT4PS, tre gruppi interdisciplinari di docenti ed esperti hanno sviluppato un metodo di insegnamento e verifica della capacità di elaborare soluzioni creative a problemi non elementari specifici del singolo contesto curricolare, per gli strumenti informatici corrispondenti ai moduli AM4 e AM5 – foglio elettronico e basi di dati – in tre diverse aree di contestualizzazione che fanno riferimento a tre grandi famiglie di Corsi di Studi universitari:

1. Economia
2. Medicina, Farmacia e professioni della sanità
3. Statistica per le scienze sociali e politiche.

Il progetto ha così prodotto tre moduli relativi al foglio elettronico (uno in ciascuna delle tre aree citate) e tre analoghi moduli relativi alle basi di dati, comprensivi dei materiali di studio e di esercitazione, di lucidi per il docente e di esempi svolti con i relativi data-set.

2.4 EUCIP

EUCIP (European Certification of Informatics Professionals <http://www.eucip.com>) è un programma di certificazione promosso da CEPIS, che si prefigge lo sviluppo delle competenze dei professionisti ICT. I principali obiettivi di EUCIP sono:

- definire una struttura delle competenze necessarie all'industria ICT, composta di professioni informatiche standardizzate;
- stabilire una rete europea di servizi formativi atti a sviluppare le competenze professionali informatiche;
- contribuire alla chiusura dello "skill gap" Europeo nell'ICT;
- offrire un supporto di formazione permanente e di qualificazione delle competenze per le professioni informatiche.

Il programma EUCIP è iniziato nel 2000 sotto l'egida di alcune società nazionali che aderiscono al CEPIS. AICA ha la funzione di autorità di certificazione italiana per EUCIP.

La certificazione EUCIP comprende due livelli da conseguire in sequenza, denominati rispettivamente *Core* ed *Elective*. Mentre il primo livello è ben definito nella sua struttura e nei suoi contenuti, il livello Elective è "aperto" ed in fase di continua definizione perché riguarda figure professionali specifiche, il cui profilo culturale può cambiare nel tempo abbastanza rapidamente.

Si sottolinea che nel 2005 è iniziato il progetto EUCIP4U, un'iniziativa congiunta AICA-CINI-Fondazione CRUI che ha lo scopo di diffondere la certificazione EUCIP Core nei Corsi di Studio universitari dell'area ICT. Il progetto, che coinvolge 67 Corsi di Studio di circa 40 Atenei, terminerà a fine 2006.

2.4.1 EUCIP Core

EUCIP Core è la certificazione di base che intende accertare un livello minimo di competenze professionali nel mondo ICT. Tali competenze sono raggruppate in tre aree denominate:

1. *Plan*: competenze di economia aziendale nell'ambito ICT
2. *Build*: competenze di costruzione di applicazioni software
3. *Operate*: competenze di gestione di sistemi e reti informatiche.

Il syllabus di EUCIP Core è un documento che definisce i contenuti del relativo percorso formativo e una quantificazione dello sforzo richiesto allo studente per assimilare gli argomenti. L'indice del syllabus del livello Core disponibile attualmente è presentato nella Tabella 1.

1	AREA 1 – <i>Plan</i>
1.1	Le organizzazioni ed il loro uso della Tecnologia dell'Informazione
1.2	La gestione manageriale della Tecnologia dell'Informazione
1.3	Aspetti economici della Tecnologia dell'Informazione
1.4	Internet e la "New Economy"
1.5	La gestione dei progetti
1.6	Tecniche di presentazione e comunicazione
1.7	Aspetti legali ed etici
2	AREA 2 – <i>Build</i>
2.1	Processo e metodi di sviluppo di sistemi
2.2	Gestione dei dati e basi di dati
2.3	Programmazione
2.4	Progetto di interfacce e di siti Web
3	AREA 3 – <i>Operate</i>
3.1	Componenti di calcolo e architetture
3.2	Sistemi operativi
3.3	Reti e comunicazioni
3.4	Servizi di rete
3.5	Sistemi mobili e senza fili
3.6	Gestione di rete
3.7	Erogazione di servizi e loro supporto

Tabella 1 – Indice del syllabus di EUCIP Core.

In sostanza, la tabella mostra che un eventuale percorso formativo che intenda coprire gli argomenti del syllabus di EUCIP Core richiede in maggioranza insegnamenti nei settori scientifico-disciplinari tradizionali delle scienze e tecnologie informatiche (INF/01: Informatica e INF-ING/05: Sistemi di Elaborazione delle Informazioni) per le aree *Build* e *Operate*, mentre l'area *Plan* richiede anche insegnamenti in alcuni settori dell'economia aziendale (SECS-P).

Si osserva che ciascuna delle tre aree distinte in cui è ripartita la certificazione EUCIP Core è soggetta ad uno specifico esame.

EUCIP riconosce l'importanza delle tecnologie di e-learning e di Internet, dato che gli studenti potranno trovarsi ad utilizzare sistemi di apprendimento a distanza, per esempio perché la loro educazione è parte di uno schema di formazione sul posto di lavoro. Di conseguenza, un servizio essenziale di EUCIP Core è il test on-line, che viene usato sia durante la formazione sia per la certificazione vera e propria. Il test utilizza un *Question and Test Base* (QTB) specifico, ovvero un insieme prefissato di domande sugli argomenti definiti nel syllabus. Il syllabus definisce i contenuti di conoscenza tipici della certificazione e forma la base di un possibile percorso formativo, quantificando anche la distribuzione oraria degli argomenti. Infine, completa la documentazione EUCIP un Glossario, che specifica i termini ricorrenti usati nel syllabus e nel QTB.

Va notato che il QTB è in inglese e condiviso a livello europeo. In altre parole, gli esami di certificazione di EUCIP Core sono standardizzati a livello internazionale, il che testimonia il valore del certificato ai fini della qualificazione professionale.

2.4.2 EUCIP Elective

Per la certificazione EUCIP di livello Elective sono in corso di definizione vari profili professionali; a titolo di esempio, si possono citare:

- Network Manager (connesso all'area *Operate* di EUCIP Core)
- Software Developer (connesso all'area *Build* di EUCIP Core)
- Business Analyst (connesso all'area *Plan* di EUCIP Core)
- Information System Analyst (connesso alle aree *Plan* e *Build* di EUCIP Core).

Il Product Development and Quality Management Board di EUCIP sta raccogliendo riscontri su questi e altri profili, in modo da definire una pluralità di figure professionali in base alle esigenze effettive del mercato europeo del lavoro in ambito ICT. Ogni profilo è descritto dall'insieme delle competenze richieste e per ogni singolo argomento viene stabilito il livello minimo necessario per conseguire la certificazione.

In corrispondenza di ogni profilo viene inoltre suggerito un percorso formativo composto da vari moduli che possono includere corsi e certificazioni proprietarie o technology-oriented (per esempio, Cisco, Microsoft, Sun Microsystems, Oracle, Linux), certificazioni neutrali (es. ECDL Advanced, EUCIP IT Administrator), corsi universitari o altri corsi accreditati, cioè moduli didattici per i quali è riconosciuto un valore in termini di "crediti EUCIP". L'accREDITAMENTO dei moduli elettivi può avvenire a livello locale, tramite AICA, o a livello internazionale, nelle nazioni che supportano il programma di certificazione EUCIP.

L'esame per conseguire il certificato EUCIP Elective è costituito da due parti:

- la presentazione, da parte del candidato, di un "portafoglio" (*portfolio*) che raccoglie le certificazioni ottenute nel periodo di studio;
- un esame orale di fronte ad una commissione composta da due esaminatori certificati.

L'esame orale rileva le capacità di comunicazione del candidato, verifica i contenuti del suo portafoglio e prevede anche domande relative alla specializzazione richiesta.

2.4.3 EUCIP IT Administrator

La certificazione EUCIP IT Administrator si colloca in un percorso distinto e separato da quelli Core ed Elective e si rivolge ad una figura professionale che svolge il ruolo di supervisione di sistemi informativi di dimensioni limitate, anche con funzioni operative. Un IT Administrator deve essere in grado di:

- amministrare sistemi informativi di piccole dimensioni, tipicamente configurati in modalità client-server;
- identificare e risolvere problemi di primo livello; diagnosticare problemi di più elevata complessità e richiedere l'intervento dello specialista in grado di risolverli;
- identificare le esigenze (aggiornamenti, modifiche, ampliamenti, ecc.) del sistema informativo e fungere da interfaccia con gli specialisti/fornitori;
- essere il punto di riferimento per gli utenti del sistema informativo di cui è supervisore.

La certificazione di IT Administrator comporta il superamento di 5 esami relativi ai moduli:

- Hardware del PC
- Sistemi operativi
- Reti locali e servizi di rete
- Uso esperto della rete
- Sicurezza informatica.

È possibile acquisire la certificazione anche solo per alcuni dei moduli previsti. Per ogni modulo è disponibile il syllabus di ciò che occorre sapere e saper fare per superare il relativo esame.

Diversamente da quanto previsto per EUCIP Core, gli esami per questa certificazione prevedono prove pratiche, da eseguirsi su piccoli sistemi e reti locali, e prove scritte con domande aperte. Anche per la certificazione EUCIP IT Administrator, il database delle domande è in lingua inglese e condiviso a livello europeo.

3 METODO DI INDAGINE

Le indagini condotte dall'Osservatorio AICA-CINI-Fondazione CRUI a partire dal 2001 hanno mostrato come l'attivazione e la gestione delle certificazioni informatiche, ed in particolare alla certificazione ECDL, richiedano un notevole sforzo di tipo organizzativo oltre alla disponibilità di competenze specifiche e di strutture adeguate.

Alla luce di questo fatto, l'indagine 2005 si è posta come obiettivo quello di approfondire le politiche adottate dagli Atenei ai fini della certificazione ECDL e di analizzare l'introduzione e la diffusione delle certificazioni informatiche avanzate nel mondo universitario.

In particolare, l'indagine si è focalizzata sugli aspetti salienti che caratterizzano didattica, gestione ed organizzazione del programma ECDL, prendendo in esame i seguenti punti:

- Organizzazione della didattica
- Accredimento
- Certificazione
- Tipologia di docenza
- Riconoscimento dei Crediti Formativi Universitari
- Aspetti economici
- Prospettive di sviluppo.

Per quanto riguarda le certificazioni informatiche avanzate, l'indagine si è focalizzata sulle varie tipologie di certificazione precedentemente illustrate, analizzando alcuni aspetti di base riguardanti l'introduzione delle certificazioni stesse e le prospettive di sviluppo ipotizzate dagli Atenei.

Le informazioni riguardanti gli aspetti oggetto dell'indagine sono state raccolte tramite un questionario on-line. L'ALLEGATO 1 mostra un fac-simile del questionario che ha

rappresentato lo strumento di base per l'indagine.

L'indagine è stata condotta interamente per via telematica. Il questionario, pubblicato sul portale della Fondazione CRUI, è stato somministrato ai Referenti degli Atenei Italiani. Nell'ALLEGATO 2 è riportato l'elenco degli Atenei – con i relativi Referenti – che hanno aderito all'indagine 2005.

Si sottolinea che il presente documento include anche l'analisi dei dati raccolti direttamente dalla Fondazione CRUI nell'ambito della sperimentazione IT4PS e dal CINI nell'ambito della sperimentazione EUCIP Core, sperimentazioni condotte entrambe nel corso dell'anno solare 2004.

Nel seguito del documento saranno presentati i risultati dell'indagine.

4 RISULTATI DELL'INDAGINE

Come evidenziato nelle precedenti sezioni, i risultati dell'indagine presentati in questo documento fanno riferimento alle attività di certificazione informatica svolte dagli Atenei Italiani nel corso dell'anno solare 2004. All'indagine hanno aderito 54 dei 68 Atenei a cui era stato inviato il questionario, con un tasso di risposta pari al 79,4%.

Il presente documento si focalizzerà dapprima sulla presentazione dei risultati relativi ai progetti ECDL e successivamente verranno illustrate le posizioni degli Atenei rispetto ai progetti di certificazione informatica avanzata. Verrà anche fornita un'ulteriore interpretazione dei risultati ottenuti utilizzando tecniche di Analisi Multivariata al fine di identificare la presenza di profili relativi a gruppi di Atenei in cui i progetti di adozione e realizzazione delle certificazioni informatiche hanno caratteristiche comuni.

4.1 Certificazione ECDL

Un primo risultato interessante dell'indagine riguarda il livello di diffusione del programma ECDL all'interno degli Atenei Italiani. Si è rilevato che nell'anno solare 2004 il programma ECDL era attivo presso il 92,6% degli Atenei che hanno partecipato all'indagine.

Questo dato mostra come la diffusione della certificazione ECDL sia migliorata di anno in anno. In particolare, nel 2001 erano state censite 17 "realità" universitarie (Atenei, Facoltà e Corsi di Studio) con attivo il programma ECDL, mentre nell'anno solare 2002, il programma ECDL era attivo in 33 dei 65 Atenei (pari al 50,8%) che avevano partecipato all'indagine, e nell'anno solare 2003 in 46 dei 54 Atenei (pari all'85,2%).

Si sottolinea che i risultati riportati nel seguito faranno riferimento ai 50 Atenei con attivo il programma ECDL nell'anno solare 2004. Sarà inoltre presentato un raffronto con i risultati dell'indagine ECDL 2004 relativa all'anno solare 2003.

Occorre osservare che i confronti potranno non essere sempre puntuali in quanto l'insieme degli Atenei che hanno aderito all'indagine ECDL 2005 non coincide con l'insieme degli Atenei che hanno partecipato all'indagine 2004. In particolare, 8 Atenei che hanno partecipato alla presente indagine non avevano aderito all'indagine precedente.

4.1.1 Posizione degli Atenei rispetto alla certificazione ECDL

In questa sezione saranno analizzati i risultati dell'indagine ECDL 2005 riferiti ad aspetti di carattere generale, con particolare riferimento alle scelte operate dagli Atenei per la gestione e l'organizzazione della certificazione ECDL.

Un primo elemento oggetto dell'indagine riguarda le modalità di gestione dei corsi di preparazione alla certificazione ECDL. I livelli di gestione presi in esame sono: la gestione a livello di Ateneo, la gestione a livello di singole Facoltà e la gestione a livello di singoli Corsi di Studio (CdS). È inoltre previsto il caso di Atenei con più corsi di preparazione, gestiti anche a livelli diversi. La Figura 1 illustra la distribuzione delle risposte per ciascun livello di gestione.

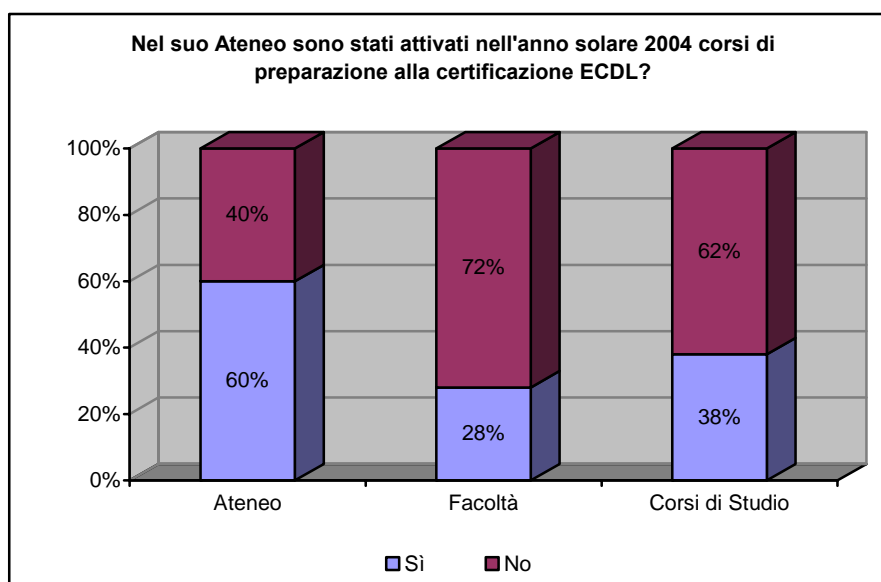


Figura 1 – Livelli di gestione adottati dagli Atenei per i corsi di preparazione alla certificazione ECDL.

Come si può osservare, la gestione centralizzata a livello di Ateneo dei corsi di preparazione è più diffusa rispetto alle gestioni delegate alle singole Facoltà o ai singoli Corsi di Studio. Nel 60% degli Atenei sono organizzati corsi di preparazione a livello centrale (di Ateneo); nel 28% degli Atenei si organizzano corsi a livello di Facoltà e nel 38% degli Atenei sono attivati corsi a livello di singoli Corsi di Studio. Rispetto all'anno solare 2003, si osserva un incremento degli Atenei che organizzano corsi a livello di singoli Corsi di Studio.

Un approfondimento dell'analisi ha evidenziato che il 60% degli Atenei ha attivato corsi di preparazione alla certificazione ECDL gestiti ad un unico livello, mentre il 30% ha attivato corsi di preparazione gestiti a più di un livello. Si è anche osservato che 5 Atenei (pari al 10%) non hanno attivato corsi di preparazione alla certificazione ECDL.

La Figura 2 mostra il dettaglio delle diverse combinazioni dei livelli di gestione rilevati. Come si può osservare, 23 Atenei (pari al 46%) gestiscono i corsi unicamente a livello di Ateneo, mentre 6 Atenei (pari al 12%) gestiscono i corsi di preparazione unicamente a livello di Corsi di Studio e un solo Ateneo gestisce i corsi unicamente a livello di Facoltà. Si può quindi concludere che nell'anno solare 2004 la gestione centralizzata dei corsi è ancora prevalente, anche se si sono rilevate soluzioni completamente decentralizzate, rappresentate, ad esempio, da 8 Atenei (pari al 16%) con attivati sia corsi gestiti a livello di Facoltà che corsi gestiti a livello di Corsi di Studio.

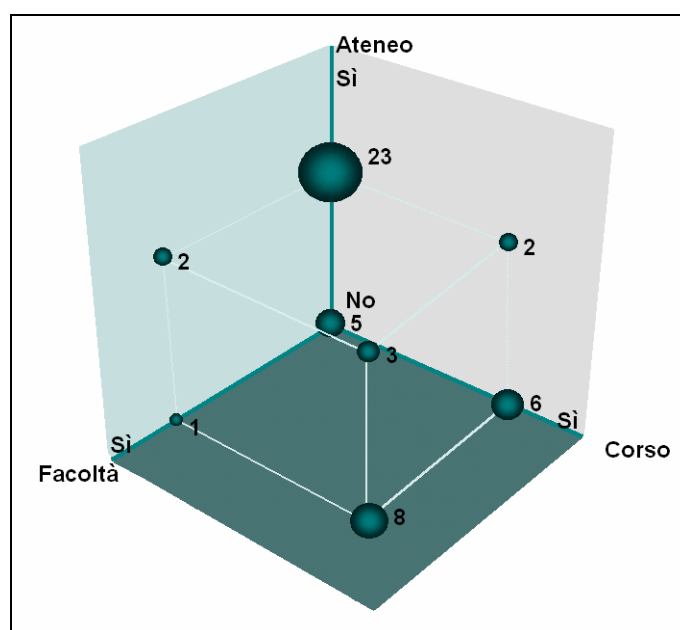


Figura 2 – Rappresentazione tridimensionale dei livelli di gestione dei corsi di preparazione alla certificazione ECDL.

Un altro aspetto oggetto dell'indagine riguarda i livelli di gestione adottati per lo svolgimento di esami interni ai fini del conseguimento della certificazione ECDL. Anche in questo caso, come possibili livelli di gestione, si sono considerati il livello di Ateneo, il livello di Facoltà e il livello di Corso di Studio. Si è anche previsto il caso di Atenei con esami gestiti a più livelli. La Figura 3 illustra la distribuzione delle risposte per ogni livello. La gestione centralizzata a livello di Ateneo degli esami è di gran lunga prevalente rispetto a modalità di gestione delegate alle singole Facoltà o ai singoli Corsi di Studio. La gestione centralizzata è infatti adottata dall'84% degli Atenei, mentre gestioni a livello di Facoltà e a livello di Corso di Studio sono presenti presso il 12% e il 14% degli Atenei, rispettivamente.

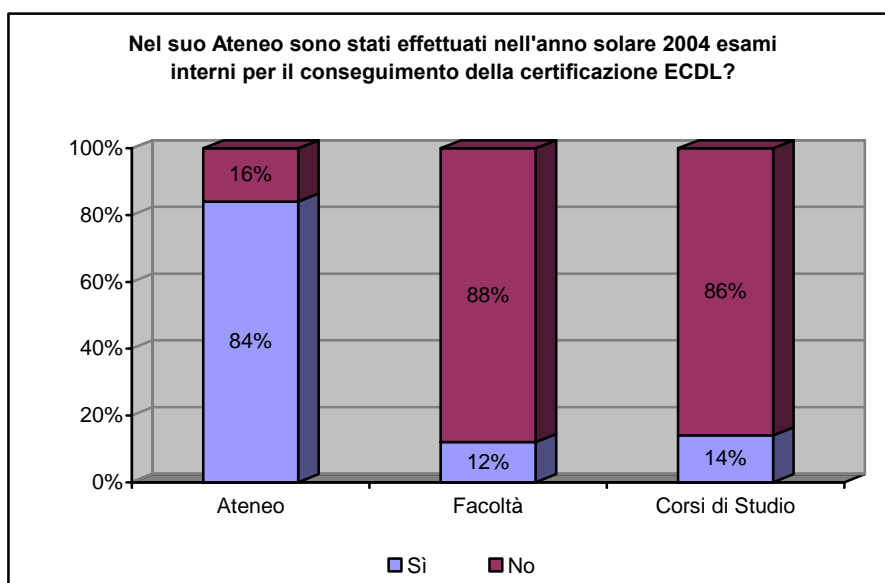


Figura 3 – Livelli di gestione adottati per lo svolgimento di esami interni per il conseguimento della certificazione ECDL.

Dall'analisi delle risposte fornite, si è anche rilevato che 41 Atenei (pari all'82%) utilizzano una sola modalità di gestione degli esami. In particolare, 38 Atenei (pari al 76%) effettuano esami interni gestiti unicamente a livello di Ateneo, mentre presso un Ateneo la gestione degli esami è solo a livello di Facoltà e presso 2 Atenei solo a livello di Corsi di Studio. Si è infine rilevato che solo 3 Atenei (pari al 6%) non hanno effettuato nel corso dell'anno solare 2004 esami interni per il conseguimento della certificazione ECDL. Questi risultati confermano quindi una netta tendenza a svolgere esami internamente all'Ateneo con una prevalente gestione centralizzata.

Un altro aspetto di carattere generale considerato nell'indagine riguarda la definizione delle regole di riconoscimento di Crediti Formativi Universitari (CFU) legati al conseguimento della certificazione ECDL. Come possibili livelli di definizione, sono stati presi in esame ancora una volta il livello di Ateneo, il livello di Facoltà e il livello di Corso di Studio. Anche in questo caso è stata prevista la possibilità di regole definite a più di un livello. La Figura 4 mostra la distribuzione delle risposte per ciascun livello. Come si può osservare, presso il 70% degli Atenei sono definite regole di riconoscimento a livello delle singole Facoltà, presso il 64% degli Atenei sono definite regole a livello dei singoli Corsi di Studio, mentre soltanto presso il 18% degli Atenei sono definite regole di riconoscimento a livello di Ateneo.

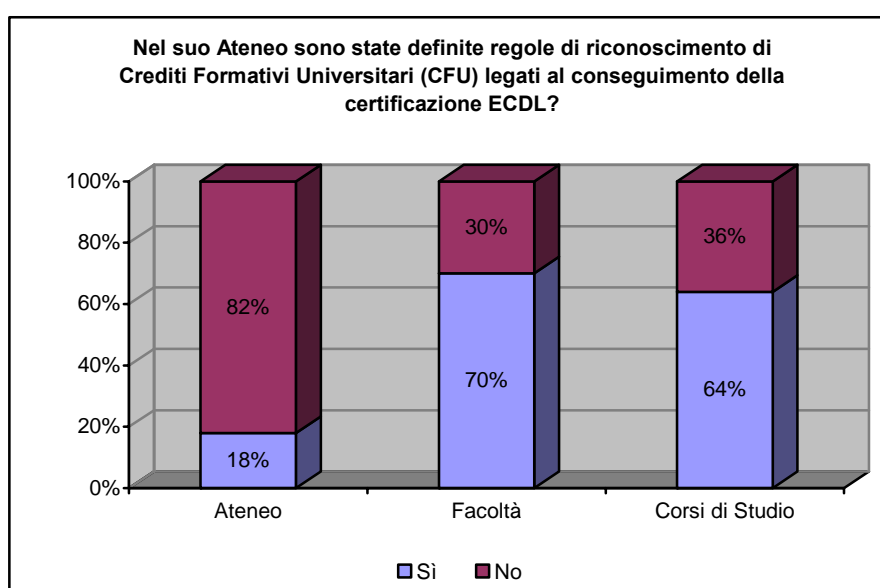


Figura 4 – Livelli di definizione delle regole di riconoscimento di CFU per il conseguimento della certificazione ECDL.

Un approfondimento dell'analisi delle risposte fornite ha consentito di rilevare che 28 Atenei (pari al 56%) definiscono regole di riconoscimento di CFU ad un unico livello, mentre 21 Atenei (pari al 42%) definiscono regole a più di un livello. Tra questi ultimi Atenei, si è rilevata una netta prevalenza di regole definite sia a livello di singole Facoltà che a livello di singoli Corsi di Studio. La Figura 5 mostra il dettaglio delle diverse combinazioni dei livelli di definizione delle regole di riconoscimento di CFU. Come si può notare, le risposte si concentrano sulla base della figura, dove si osservano 14 Atenei (pari al 28%) che definiscono regole solo a livello di Facoltà, 11 Atenei (pari al 22%) che definiscono regole solo a livello di Corso di Studio e 15 Atenei (pari al 30%) che definiscono regole ad entrambi i livelli. Molto modesta è la percentuale di Atenei (pari al 6%) che definisce regole solo centralmente. Si osserva anche la presenza di un Ateneo che non definisce regole per il riconoscimento dei CFU.

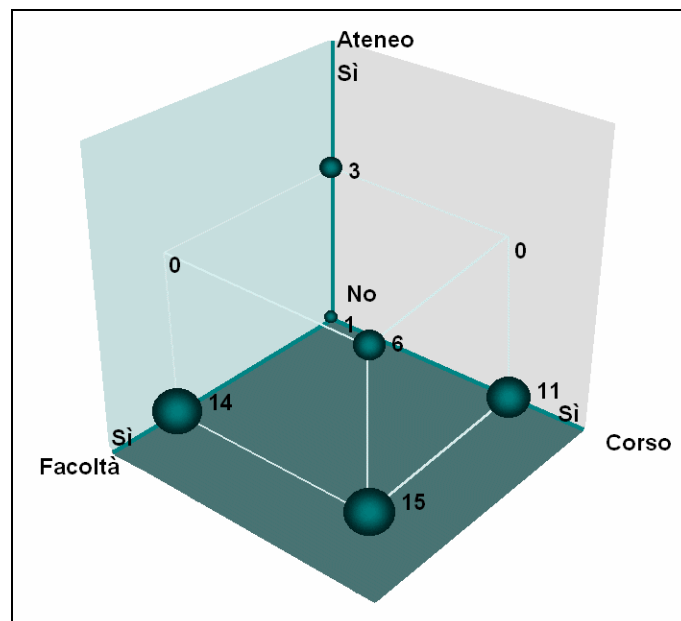


Figura 5 – Rappresentazione tridimensionale dei livelli di definizione delle regole di riconoscimento di CFU.

Gli aspetti finanziari legati al programma ECDL sono stati analizzati considerando separatamente le attività di formazione e le attività di certificazione ECDL. Per ciascuna delle due attività, sono state analizzate le fonti di finanziamento da cui gli Atenei traggono copertura finanziaria. Come possibili fonti di finanziamento, l'indagine ha considerato: il pagamento diretto da parte degli studenti, l'inclusione nelle tasse universitarie, i fondi di Ateneo, i fondi del progetto *CampusOne*, i fondi provenienti da altri Enti e altre fonti autonome di finanziamento.

La Figura 6 mostra la diffusione di ciascun tipo di finanziamento utilizzato per la copertura finanziaria delle attività di formazione ECDL. La figura non riporta il dato relativo ad "altre fonti" in quanto questa tipologia di finanziamento è utilizzata da un solo Ateneo. Dalla figura si può notare che i fondi provenienti dal Progetto *CampusOne* sono utilizzati dalla maggioranza degli Atenei (pari al 66%). Si osserva però che questa percentuale è diminuita nettamente rispetto a quanto rilevato nell'indagine precedente, dove l'80% degli Atenei traeva parte della copertura finanziaria da questa fonte. L'analisi ha anche evidenziato che nell'anno solare 2004 solo 10 Atenei utilizzano i fondi *CampusOne* come unica fonte di finanziamento. A fronte di queste diminuzioni si è notato un incremento degli Atenei che fanno ricorso al pagamento diretto da parte degli studenti (38%). In particolare, presso 6 Atenei, il pagamento diretto rappresenta la fonte esclusiva di finanziamento della formazione ECDL.

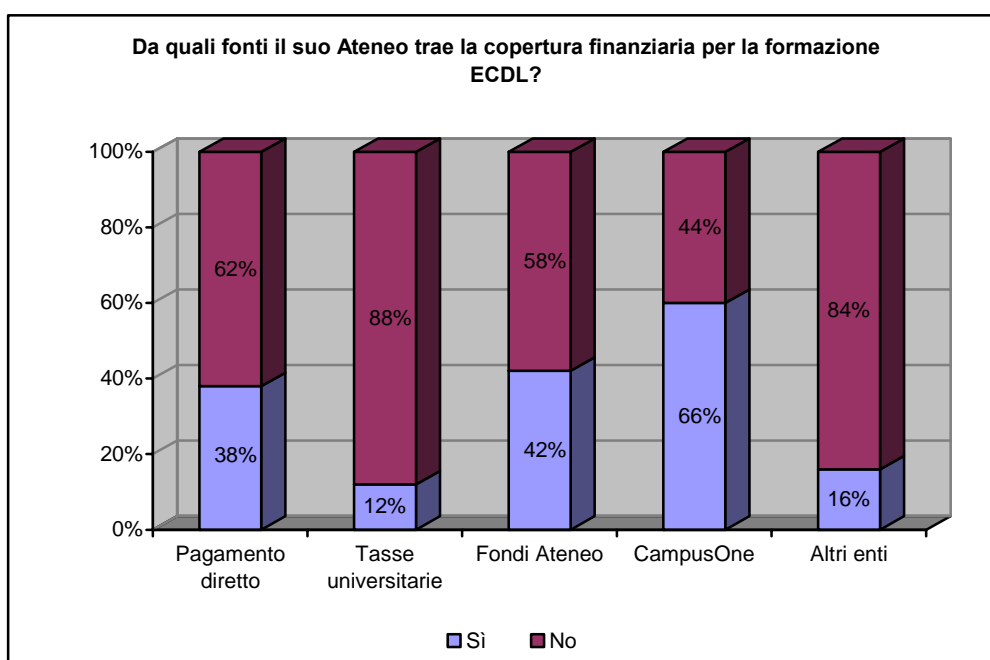


Figura 6 – Fonti di finanziamento adottate dagli Atenei per la formazione ECDL.

La Figura 7 presenta la distribuzione del numero di fonti di finanziamento utilizzate dagli Atenei per la copertura finanziaria della formazione ECDL. È interessante notare che gli Atenei utilizzano nell'anno solare 2004 al più 3 fonti di finanziamento, e che l'82% di essi si rivolge al massimo a due fonti, mentre nell'anno solare 2003 si era notata la tendenza a distribuire i costi su un numero maggiore di fonti di finanziamento.

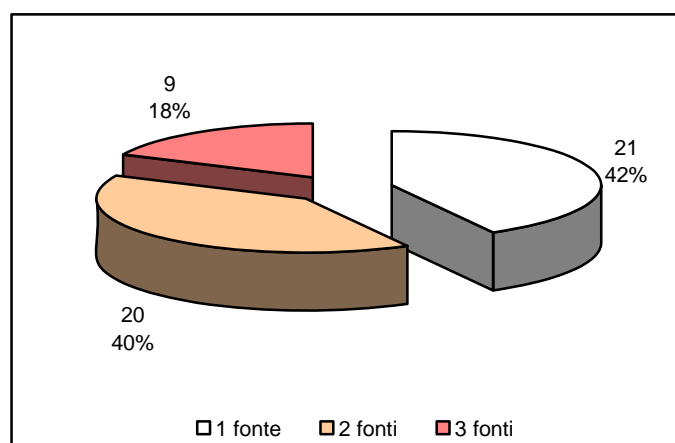


Figura 7 – Distribuzione del numero di fonti di finanziamento utilizzate dagli Atenei per la formazione ECDL.

La Figura 8 mostra la diffusione delle fonti di finanziamento utilizzate dagli Atenei per la copertura finanziaria della certificazione ECDL (Skills Card ed esami). Come si può notare, la maggioranza degli Atenei (pari al 70%) richiede agli studenti il pagamento diretto di Skills Card e esami, mentre il 60% degli Atenei fa ricorso ai fondi provenienti dal Progetto CampusOne. Anche in questo caso si osserva una diminuzione del numero di Atenei che utilizzano i fondi CampusOne. Sempre molto limitato il numero di Atenei che includono il pagamento della certificazione nelle tasse universitarie.

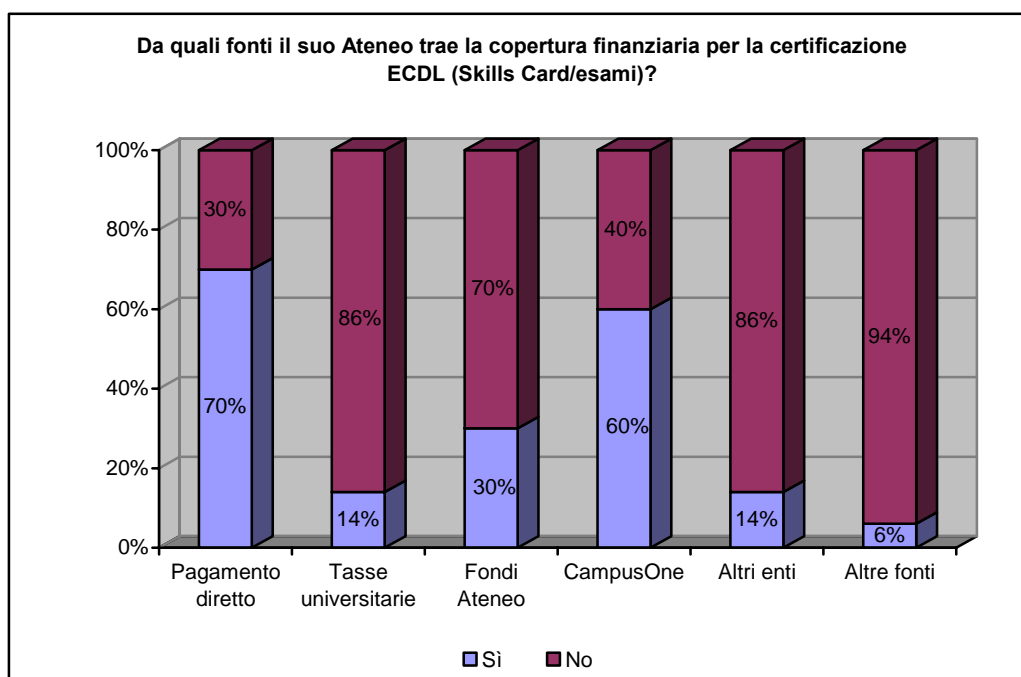


Figura 8 – Fonti di finanziamento adottate dagli Atenei per la certificazione ECDL.

La Figura 9 mostra la distribuzione del numero di fonti di finanziamento utilizzate dagli Atenei per la copertura della certificazione ECDL. La figura evidenzia come la maggioranza degli Atenei (pari al 78%) utilizzi al più due fonti di finanziamento, anche se esistono Atenei che fanno pesare la certificazione ECDL su cinque fonti diverse di finanziamento.

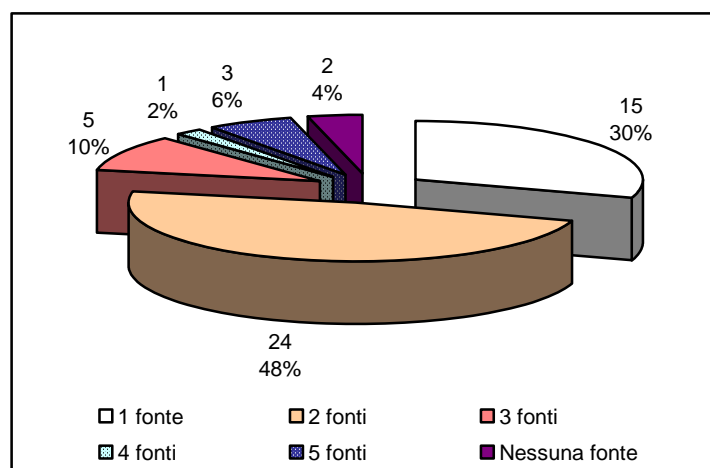


Figura 9 – Distribuzione del numero di fonti di finanziamento utilizzate dagli Atenei per la certificazione ECDL.

Da un confronto dei risultati relativi alle fonti di finanziamento utilizzate dagli Atenei per la formazione e per la certificazione ECDL, si rileva che 24 Atenei (pari al 48%) non differenziano le fonti di finanziamento per le attività di formazione e di certificazione ECDL. Inoltre, si osserva che i fondi provenienti dal Progetto *CampusOne*, terminato nel settembre 2004, vedono diminuire la loro importanza rispetto all'indagine relativa all'anno solare 2003. Questo testimonia un cambiamento degli scenari presenti presso gli Atenei che a seguito della conclusione del progetto *CampusOne* hanno proseguito i progetti ECDL con modalità di finanziamento di tipo alternativo e autonomo.

Un ulteriore aspetto di carattere generale considerato dall'indagine riguarda i destinatari della formazione e della certificazione ECDL, in particolare nei confronti del personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo. Come si può vedere dalla Figura 10, la maggior parte degli Atenei (pari al 68%) rivolge il programma ECDL anche al proprio personale tecnico-amministrativo. Questo risultato non si discosta da quanto rilevato nelle indagini precedenti.

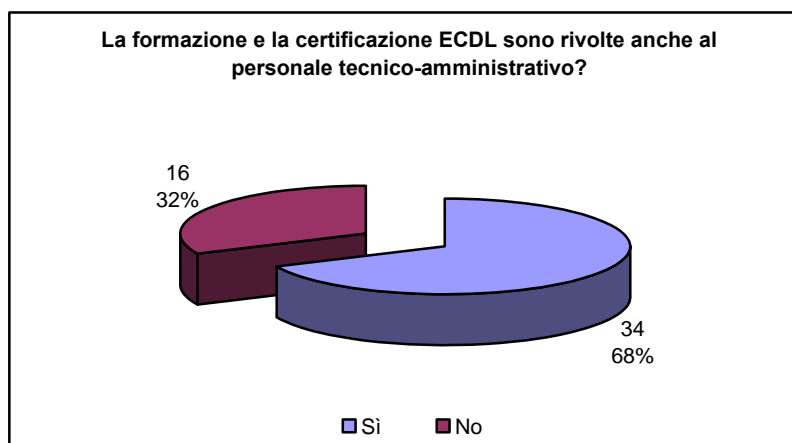


Figura 10 – Formazione e certificazione ECDL per personale tecnico-amministrativo.

4.1.2 Gestione e organizzazione didattica della certificazione ECDL

In questa sezione saranno esaminati aspetti più specifici legati alla gestione e all'organizzazione didattica della certificazione ECDL.

Un primo elemento oggetto dell'analisi riguarda l'obbligatorietà della certificazione ECDL. La Figura 11 mostra la relativa distribuzione. Si può notare che per la grande maggioranza degli Atenei (pari al 74%) la certificazione ECDL non è mai considerata obbligatoria. Solo una frazione molto piccola di Atenei (pari al 6%) considera la certificazione obbligatoria per tutte le Facoltà e Corsi di Studio.

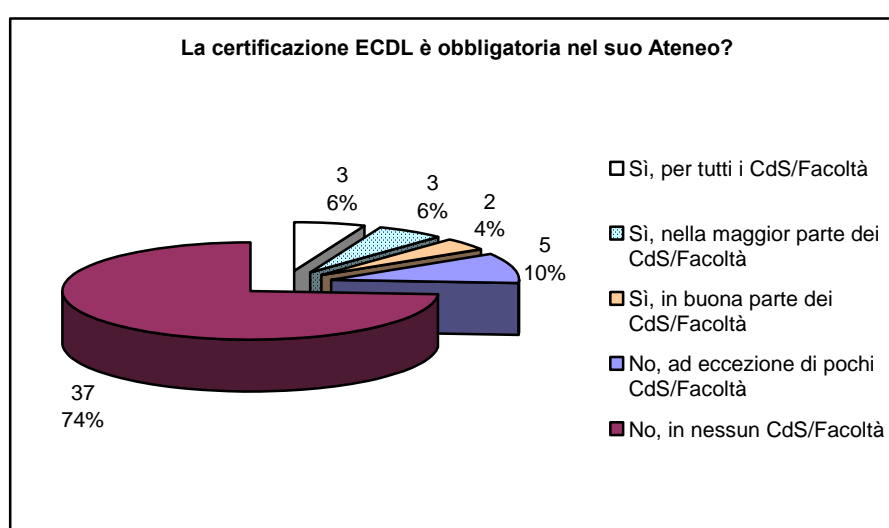


Figura 11 – Distribuzione degli Atenei rispetto all'obbligatorietà della certificazione ECDL.

Come per gli scorsi anni, l'indagine si è poi occupata di valutare la diffusione delle due tipologie di certificazione ECDL (START, che richiede il superamento di 4 dei 7 esami previsti, e FULL, che prevede il superamento di tutti i 7 esami) e le modalità di riconoscimento in termini di CFU delle certificazioni ottenute dagli studenti.

La Figura 12 riporta la diffusione dei due tipi di certificazione presso gli Atenei. Si conferma la vasta diffusione della certificazione completa (ECDL FULL) adottata in modo esclusivo o prevalente da quasi due terzi degli Atenei che hanno partecipato all'indagine. Rispetto all'indagine precedente, tuttavia, si è ridotto percentualmente il numero di Atenei che hanno fatto una scelta esclusiva, cioè che si sono orientati solo verso la certificazione ECDL START o solo verso la certificazione ECDL FULL. Si è passati infatti dal 50% dell'anno solare 2003, al 42% dell'anno solare 2004, mentre aumenta significativamente la scelta "mista" con una prevalenza della certificazione ECDL FULL. Per quest'ultima, si è passati dal 26% dell'anno solare 2003 al 34% dell'anno solare 2004.

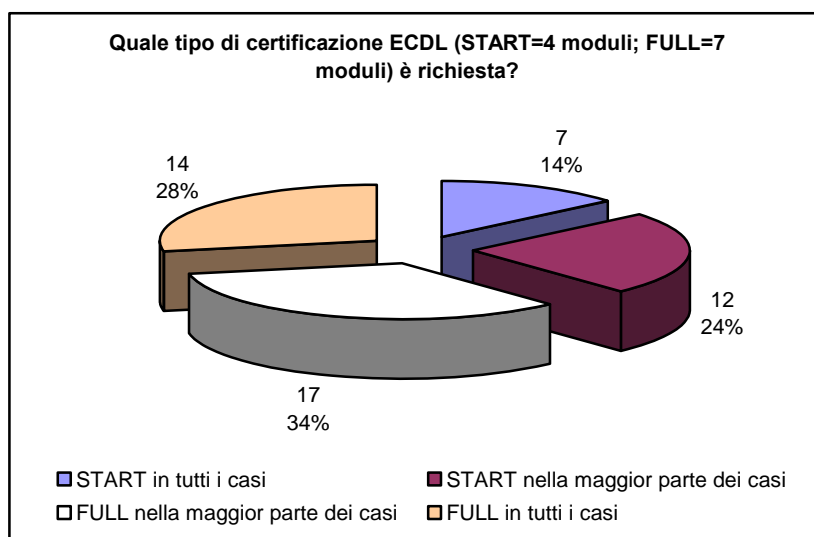


Figura 12 – Distribuzione del tipo di certificazione ECDL adottato dagli Atenei.

L'analisi dell'anno di attivazione della certificazione ECDL nei vari Atenei, evidenziata dal grafico di Figura 13, conferma l'importanza del Progetto *CampusOne* per la diffusione della certificazione: gli stimoli in questa direzione dati dal Progetto, uniti naturalmente alle risorse economiche rese disponibili, si riflettono in una concentrazione di attivazioni negli anni 2002 e 2003, con una coda non trascurabile di Atenei che hanno aderito alla certificazione nel 2004. È comunque interessante sottolineare la presenza di 13 Atenei (pari al 26%) che avevano già inserito nelle proprie iniziative didattiche la certificazione ECDL prima che il Progetto *CampusOne* ne raccomandasse l'adozione.

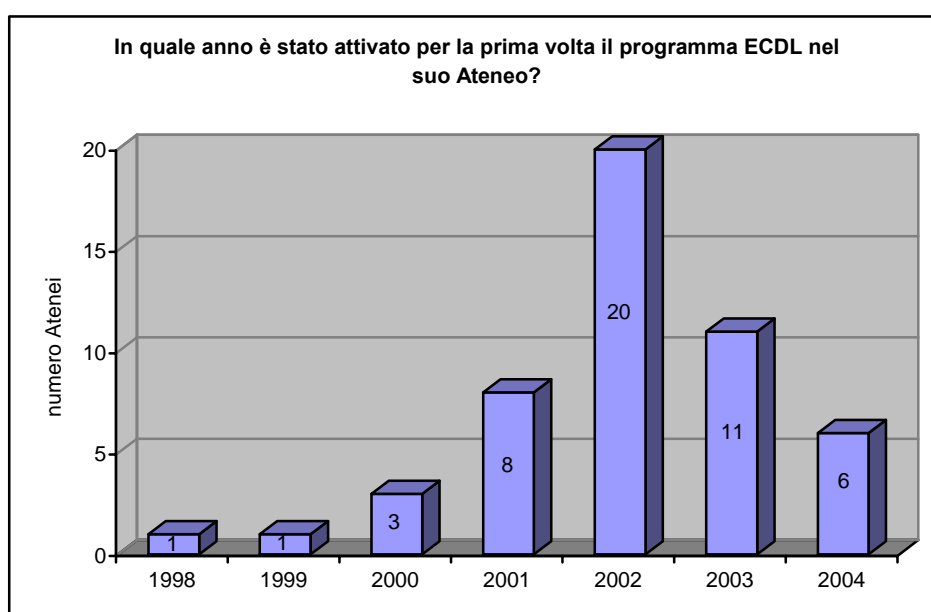


Figura 13 – Distribuzione dell'anno di attivazione del programma ECDL.

Come nelle indagini precedenti, un aspetto particolarmente significativo ha riguardato l'analisi dell'accreditamento della certificazione ECDL da parte degli Atenei, ovvero la "contabilizzazione" della certificazione in termini di Crediti Formativi Universitari (CFU) nella carriera degli studenti. Un primo dato interessante si desume dalla valutazione del numero minimo e massimo di CFU attribuiti alla certificazione ECDL dagli Atenei che hanno aderito all'indagine, riportati rispettivamente nella Figura 14 e nella Figura 15.

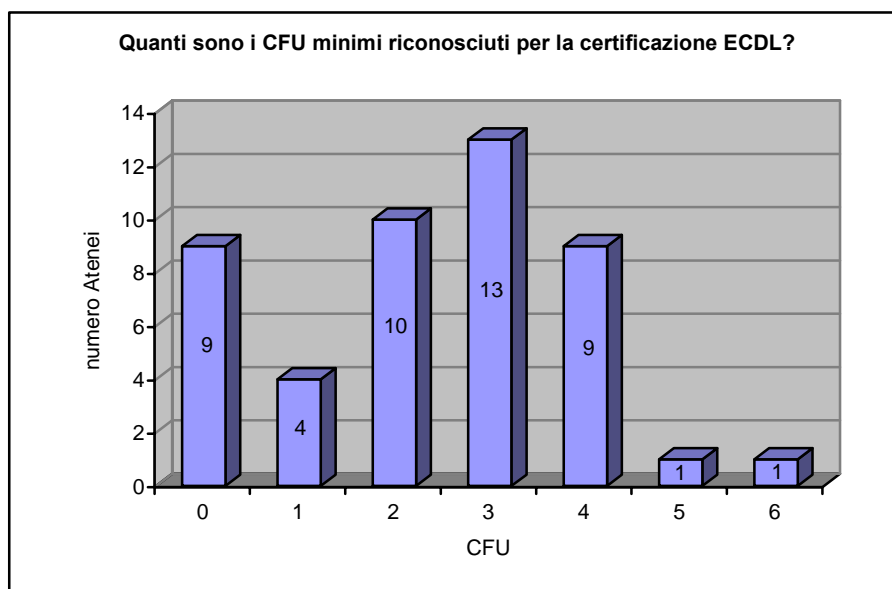


Figura 14 – Distribuzione del numero minimo di CFU attribuiti alla certificazione ECDL.

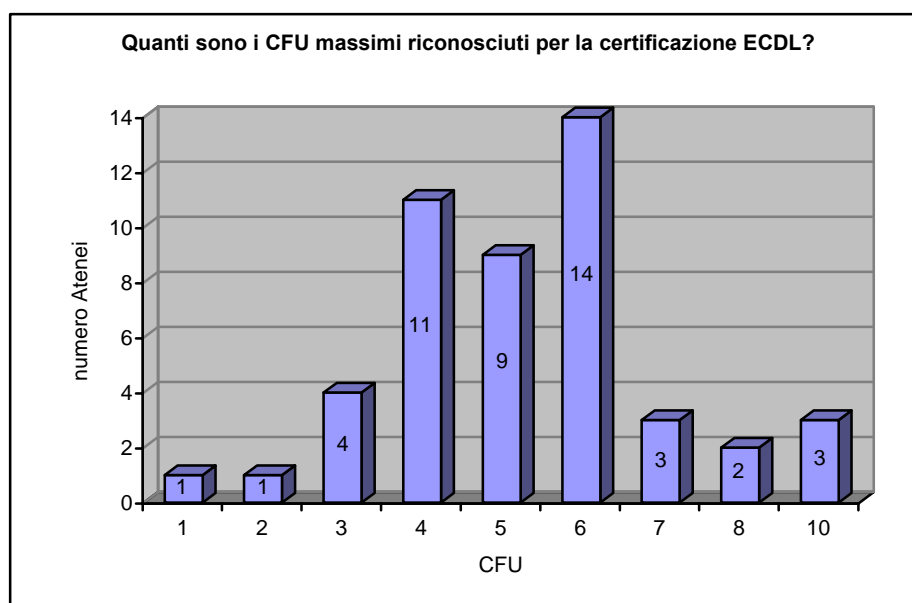


Figura 15 – Distribuzione del numero massimo di CFU attribuiti alla certificazione ECDL.

A questo proposito, va sottolineato il fatto che non tutti gli Atenei che hanno aderito all'indagine hanno fornito una risposta ad ognuna delle domande previste nel questionario. Pertanto, alcuni dei grafici seguenti riportano i risultati relativi al sottoinsieme di Atenei che hanno fornito le informazioni richieste.

In analogia con quanto già evidenziato in passato, si osserva come il consenso generale degli Atenei verso il programma ECDL non abbia avuto un uguale riscontro rispetto alla quantificazione in termini di CFU della certificazione ECDL. Le figure evidenziano infatti una dispersione notevole, sia per quanto riguarda il valore minimo sia per quanto riguarda il valore massimo di CFU attribuiti dal singolo Ateneo alla certificazione stessa.

Un'indicazione per una possibile convergenza si può ricavare dai valori medi dei CFU minimi e massimi attribuiti alla certificazione ECDL *dagli Atenei che assegnano CFU* (escludendo quindi gli Atenei che hanno indicato un valore pari a 0): tali valori risultano essere rispettivamente pari a 2,89 e 5,31, con una preferenza per i valori 3 e 6.

Per quanto riguarda gli Atenei che non associano CFU alla certificazione ECDL, vale la pena ribadire quanto già evidenziato nell'indagine relativa all'anno solare 2003: in prospettiva, questa scelta può essere considerata la situazione di regime, nella quale la competenza di base nell'uso del computer assume il connotato di un prerequisito, che uno studente che intende immatricolarsi all'Università deve soddisfare nella propria carriera scolastica precedente. Tale situazione di regime è comunque una prospettiva di medio termine: l'indagine relativa all'anno solare 2004 ha infatti rilevato che gli Atenei che considerano la certificazione ECDL un prerequisito o un debito formativo per lo studente (sia pure solo per alcune Facoltà o Corsi di Studio) da colmare *prima* di accedere all'Università sono una netta minoranza (pari al 6%).

Quanto alla dispersione sul numero di CFU da attribuire alla certificazione ECDL, è opportuno sottolineare come tale fenomeno sia senz'altro indice di un mancato coordinamento a livello nazionale, mentre a livello di singolo Ateneo tale coordinamento sia invece stato generalmente perseguito. Infatti, se si analizza la differenza fra numero massimo e numero minimo di CFU attribuiti alla certificazione ECDL da parte di ogni singolo Ateneo, si ottiene il risultato riportato in Figura 16, che evidenzia come la maggior parte degli Atenei (37 sui 47 che riconoscono CFU alla certificazione ECDL) si sia adoperata per contenere tale differenza entro il limite di 4 CFU, dimostrando un buon coordinamento didattico fra le diverse Facoltà e i diversi Corsi di Studio.

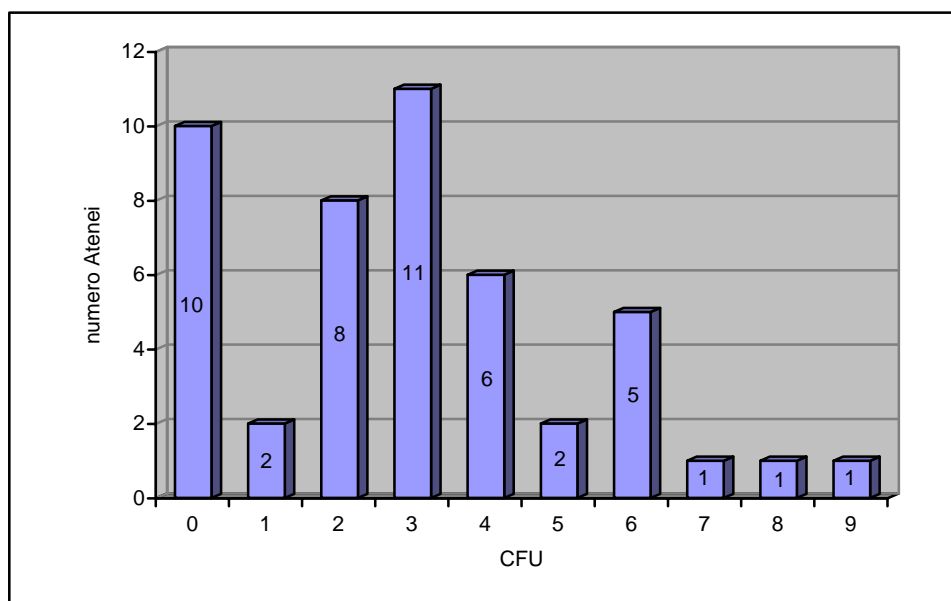


Figura 16 – Distribuzione della differenza fra numero massimo e numero minimo di CFU attribuiti alla certificazione ECDL dai singoli Atenei.

Un'analisi più approfondita delle risposte relative al numero minimo e massimo di CFU attribuiti alla certificazione ECDL ha portato a ricavare le relative distribuzioni in funzione del tipo di certificazione adottato dai vari Atenei. La Figura 17 e la Figura 18 mostrano tali distribuzioni per gli Atenei che hanno adottato la sola certificazione ECDL FULL, la sola certificazione ECDL START, oppure soluzioni “miste”. Si conferma la tendenza già riscontrata nella precedente indagine: in generale, gli Atenei che hanno adottato la sola certificazione FULL attribuiscono alla stessa un numero di CFU inferiore rispetto agli Atenei che hanno adottato la sola certificazione START. Ciò avviene probabilmente a seguito di un processo di progressiva diffusione della certificazione ECDL, nel quale si parte solitamente da test meno impegnativi per procedere poi verso test completi sulla base, ad esempio, del gradimento riscontrato fra studenti e docenti.

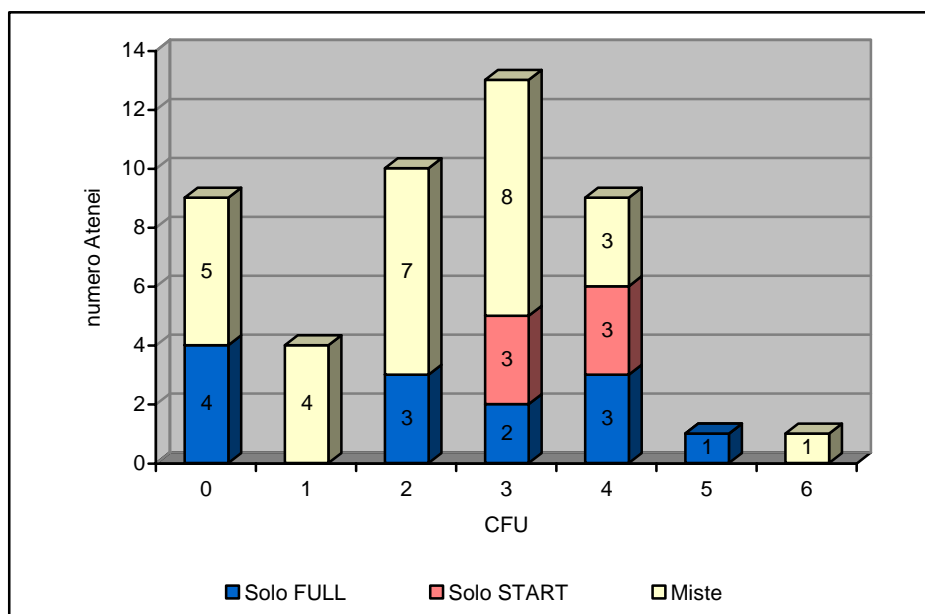


Figura 17 – Distribuzione del numero minimo di CFU attribuiti dagli Atenei per ciascun tipo di certificazione ECDL.

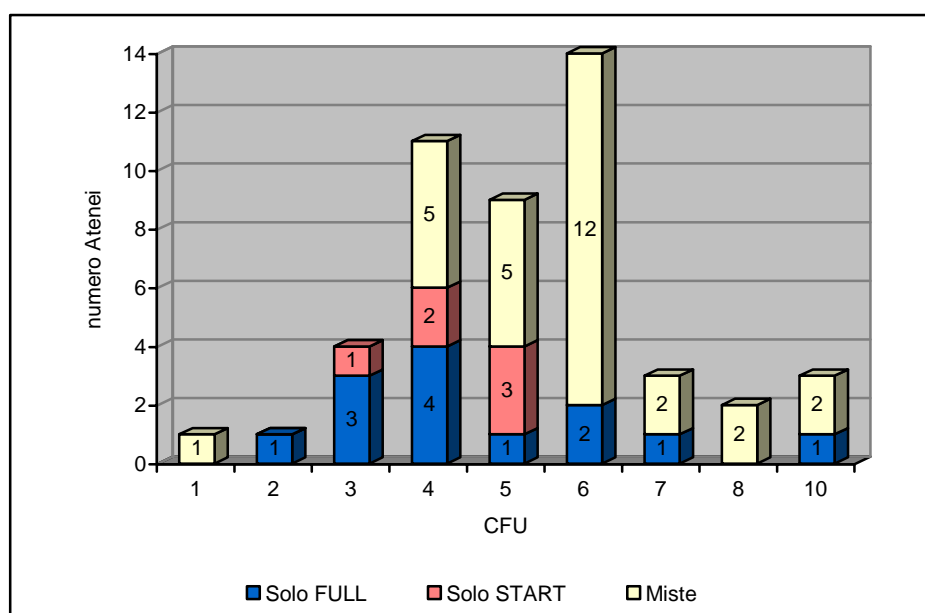


Figura 18 – Distribuzione del numero massimo di CFU attribuiti dagli Atenei per ciascun tipo di certificazione ECDL.

Un ulteriore approfondimento dell'analisi riguarda la distribuzione di CFU in funzione dell'anno di attivazione del programma ECDL nei vari Atenei. Le distribuzioni corrispondenti al numero minimo e massimo di CFU attribuiti alla certificazione ECDL sono riportate nella Figura 19 e nella Figura 20, rispettivamente. Si conferma la tendenza ad attribuire alla certificazione ECDL un maggior numero di CFU da parte degli Atenei che per primi hanno adottato tale tipo di certificazione. Occorre ricordare che le distribuzioni includono solo gli Atenei che hanno attivato il programma a partire dall'anno 2000. Come già discusso nel rapporto precedente, se si considera che l'adozione della certificazione è tipicamente il risultato di una progressiva azione di penetrazione in Università, e gli Atenei che per primi hanno adottato l'ECDL, lo hanno fatto associando in generale a tale certificazione un numero maggiore di crediti, anche per favorirne l'accettazione da parte degli studenti coinvolti.

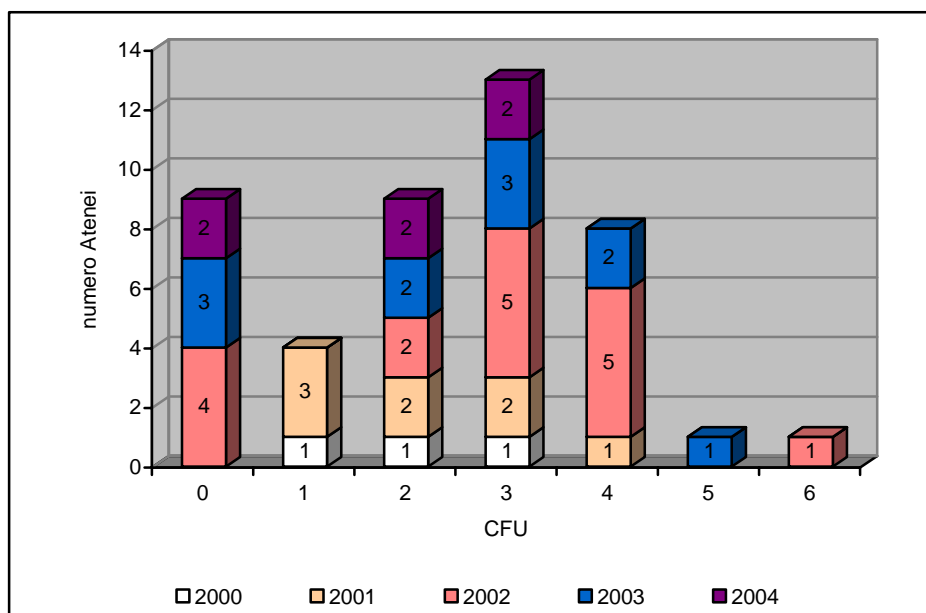


Figura 19 – Distribuzione del numero minimo di CFU attribuiti dagli Atenei in funzione dell'anno di attivazione del programma ECDL.

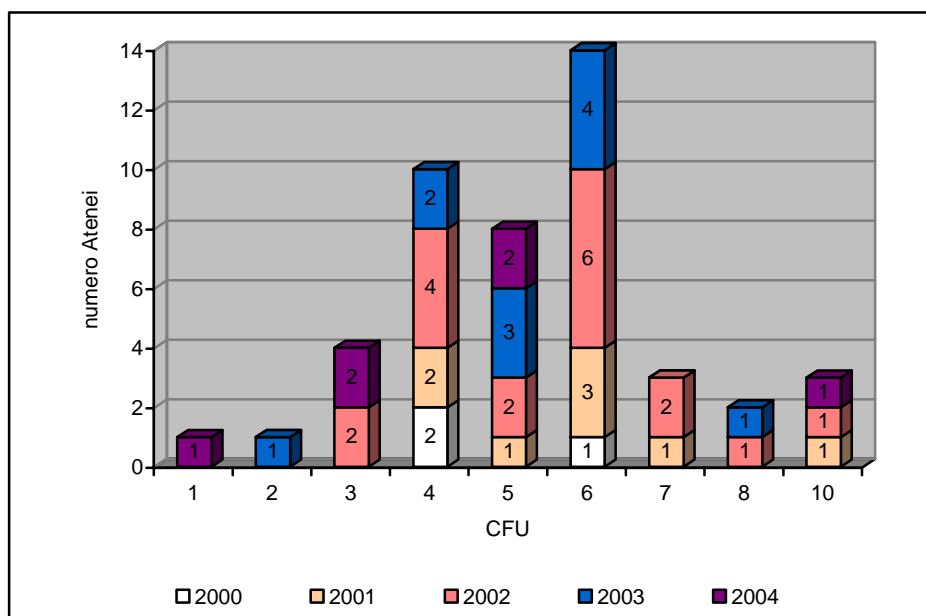


Figura 20 – Distribuzione del numero massimo di CFU attribuiti dagli Atenei in funzione dell'anno di attivazione del programma ECDL.

Un altro aspetto esaminato riguarda l'allocazione dei CFU associati alla certificazione ECDL nelle varie tipologie di crediti previste dagli ordinamenti didattici. Le tipologie considerate sono: Attività di base (CFU di *tipo a*), Attività caratterizzanti il Corso di Studio (CFU di *tipo b*), Attività affini/integrative (CFU di *tipo c*), Crediti liberi (CFU di *tipo d*) e Altre abilità informatiche/tirocinio (CFU di *tipo f*). È anche prevista la possibilità di utilizzare più tipologie.

Il risultato di tale esame è riportato in Figura 21. Rispetto a quanto emerso nell'indagine relativa all'anno solare 2003, gli Atenei mostrano un significativo aumento dell'orientamento a considerare la certificazione ECDL un'attività formativa di base (38% contro il 33% del 2003) e soprattutto come un'ulteriore abilità informatica (76% contro il 54% del 2003). Permangono tuttavia Atenei per i quali la certificazione ECDL viene considerata come attività affine/integrativa (26%) e, sia pure in misura ridotta (6% contro il 13% del 2003), Atenei per i quali tale certificazione è considerata un'attività caratterizzante il Corso di Studi. È presumibile che si tratti di situazioni legate alle caratteristiche dei manifesti degli studi basati su ordinamenti didattici rigidi, che non hanno ancora consentito di trovare un'allocazione più consona per una conoscenza sicuramente di base come la certificazione delle abilità informatiche.

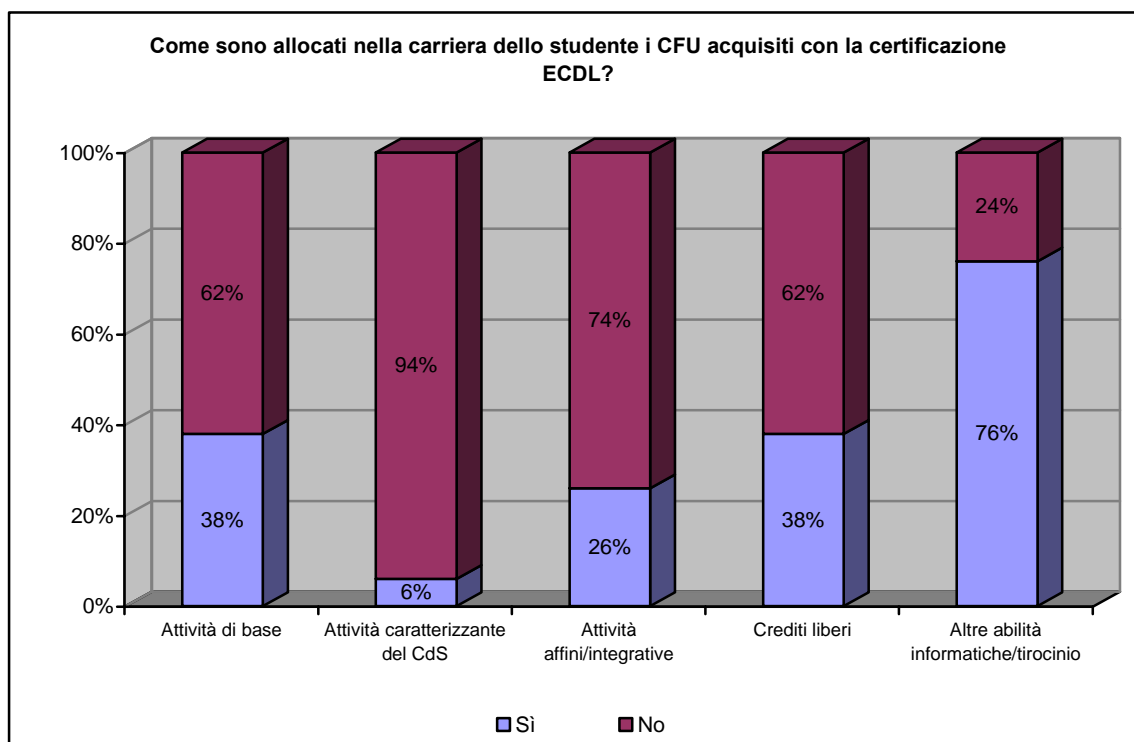


Figura 21 – Allocazione dei CFU associati alla certificazione ECDL.

Dall'analisi delle risposte fornite, emerge anche che 22 Atenei si sono orientati verso un'unica tipologia di CFU da associare alla certificazione ECDL, per la maggior parte (14 Atenei) nella categoria delle Altre abilità informatiche/tirocinio (*tipo f*) e che 17 Atenei limitano a due tipologie di CFU l'accREDITAMENTO della certificazione ECDL. Solo in 10 Atenei si assiste a una maggiore diversificazione delle tipologie di CFU utilizzate.

Questa situazione ribadisce quanto già sottolineato a proposito del buon coordinamento didattico a livello di singolo Ateneo, con un'impostazione generalmente comune della collocazione della certificazione ECDL nei manifesti dei diversi Corsi di Studio.

L'indagine ha quindi valutato le modalità di registrazione nella carriera dello studente dei CFU attribuiti alla certificazione ECDL. Come mostrato dalla Figura 22, si nota una netta polarizzazione verso una soluzione basata sul giudizio di idoneità, che si limita alla registrazione in carriera del numero di CFU previsti, rispetto all'associazione di un voto che consenta di utilizzare i CFU nel computo della media finale di accesso all'esame di laurea. Il giudizio di idoneità viene infatti adottato come unica soluzione dal 59% degli Atenei e come soluzione principale dal 27% degli Atenei, contro il 46% e il 34% riscontrati nell'anno solare 2003.

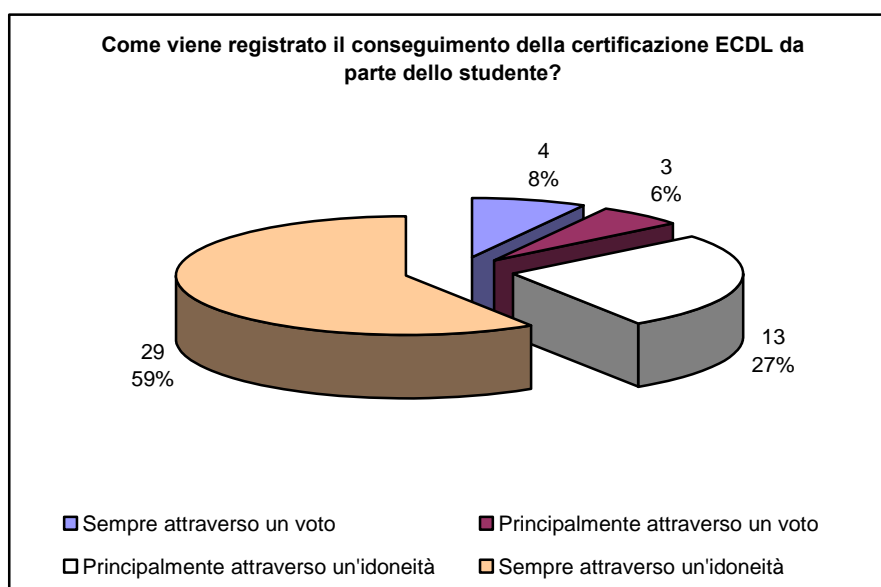


Figura 22 – Distribuzione delle modalità di registrazione della certificazione ECDL.

Per quanto riguarda la formazione degli studenti al conseguimento della certificazione ECDL, un primo aspetto analizzato nella presente indagine ha riguardato l'eventuale verifica delle conoscenze pregresse degli studenti, distinguendo fra test di posizionamento e autocertificazione da parte dello studente. Si è previsto anche il caso di Atenei che utilizzano entrambe le modalità di verifica delle conoscenze pregresse. Come mostrato in Figura 23, la maggior parte degli Atenei (37 dei 50 presso cui era attivo il programma ECDL) non effettua alcuna verifica di queste conoscenze preliminarmente all'accesso degli studenti alla formazione prevista per ottenere la certificazione ECDL. Per gli Atenei che richiedono invece tale verifica, si nota l'adozione prevalente del test di posizionamento rispetto all'autocertificazione, mentre sono solo 3 gli Atenei che fanno ricorso ad entrambi gli strumenti.

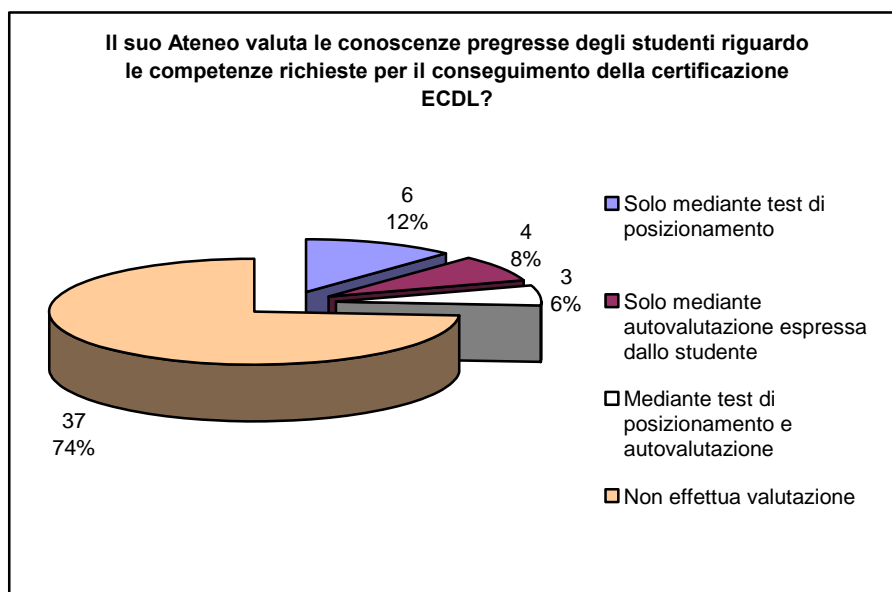


Figura 23 – Distribuzione delle modalità di verifica delle conoscenze pregresse degli studenti ai fini della formazione per l’ottenimento della certificazione ECDL.

Un ulteriore aspetto analizzato riguarda la gestione della formazione degli studenti finalizzata al conseguimento della certificazione ECDL. Come possibili livelli di gestione si sono considerati: la gestione a livello di Ateneo, la gestione delegata alle singole Facoltà, la gestione delegata ai singoli Corsi di Studio, la gestione delegata a Enti esterni, la formazione lasciata ad autonoma iniziativa degli studenti. È prevista anche la possibilità che un Ateneo adotti più di un tipo di gestione. La Figura 24 mostra la diffusione dei tipi di gestione adottati. Come si può notare, le gestioni centralizzate oppure delegate ai singoli Corsi di Studio sono situazioni molto comuni, anche se va sottolineata la presenza di un elevato numero di Atenei che incoraggiano iniziative di “auto-formazione” degli studenti.

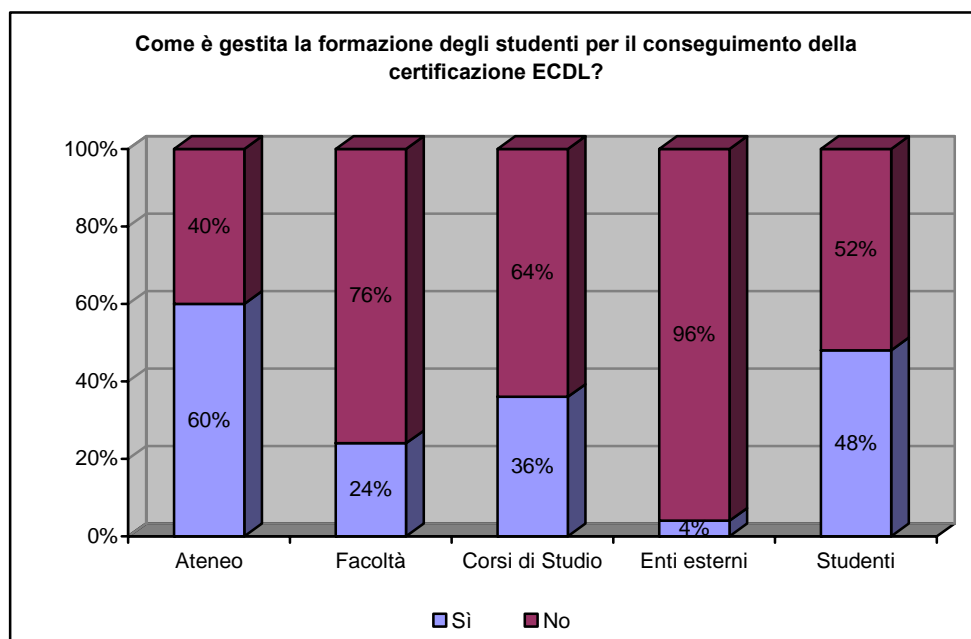


Figura 24 – Tipi di gestione adottati per la formazione ECDL.

Può essere interessante notare che 22 Atenei (pari al 44%) ricorrono ad un unico modello di formazione, con netta predominanza (15 Atenei) per la scelta centralizzata a livello di Ateneo. Dei rimanenti 28 Atenei, 20 ricorrono a due modelli didattici, con una leggera propensione (11 dei 20 Atenei) per una formazione gestita a livello di Ateneo rispetto all'autonoma iniziativa del singolo studente. Infine, 8 Atenei fanno ricorso a più di due modelli formativi, dove la formazione centralizzata è generalmente sostituita da iniziative gestite sia a livello di Facoltà sia a livello di singolo Corso di Studio.

Le modalità di erogazione della formazione ECDL (formazione frontale, autoapprendimento, formazione *blended*) sono state oggetto di ulteriore analisi. La Figura 25 mostra la diffusione delle diverse modalità di erogazione. È anche prevista per ogni Ateneo la possibilità di utilizzare più modalità. Come si può notare, le tre modalità sono utilizzate in misura molto simile, anche se, rispetto all'anno solare 2003, si nota una riduzione del ricorso da parte degli Atenei a lezioni frontali (passate dal 61% al 52%) e un incremento dell'utilizzo di soluzioni *blended* (passate dal 59% al 64%).

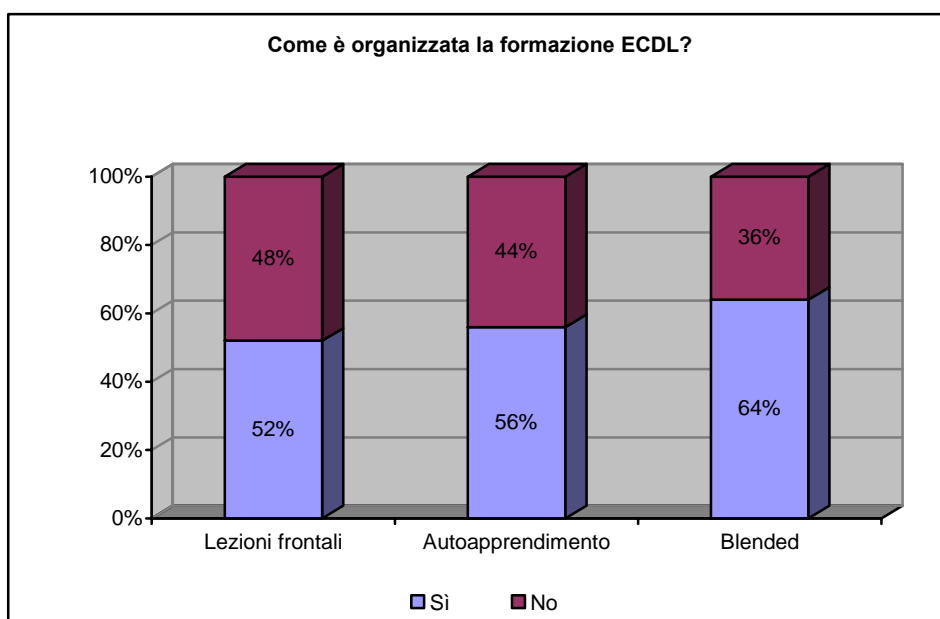


Figura 25 – Modalità di erogazione della formazione per l'ottenimento della certificazione ECDL.

Per ottenere un quadro più dettagliato, si sono analizzate le combinazioni delle modalità di erogazione adottate dagli Atenei per la formazione ECDL. La Figura 26 mostra una rappresentazione tridimensionale dei risultati ottenuti. La figura evidenzia come la formazione *blended* sia la più utilizzata dai 20 Atenei che fanno ricorso ad un'unica modalità didattica. La maggior parte degli Atenei (in numero pari a 26) ricorre a più di una modalità. Si rileva anche che la scelta di ricorrere a tutte e tre le modalità è la più seguita (da 14 Atenei).

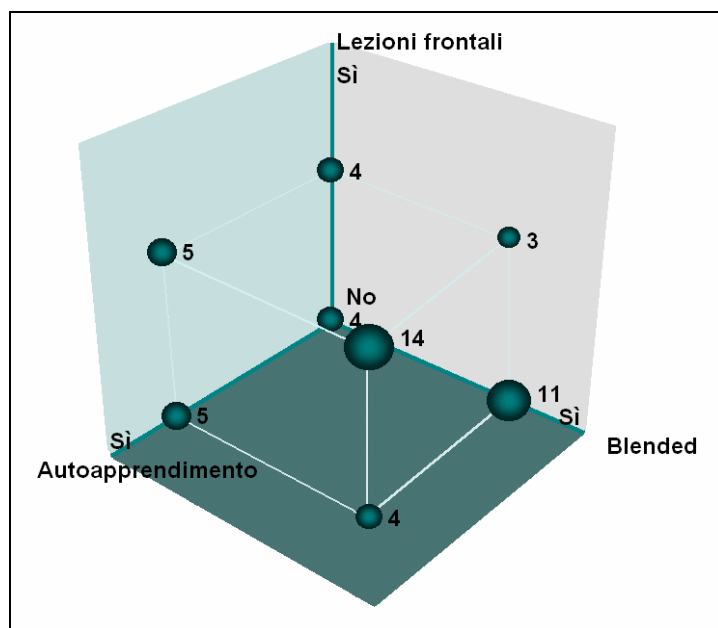


Figura 26 – Rappresentazione tridimensionale delle modalità di erogazione della formazione per l’ottenimento della certificazione ECDL.

Data l’importanza della formazione in autoapprendimento (sia completa, sia in modalità *blended*), l’indagine ha analizzato il tipo di materiale didattico utilizzato a tal fine, distinguendo il ricorso a supporti on-line rispetto ai tradizionali supporti off-line, e la provenienza di tali supporti: se progettati e realizzati in Ateneo, oppure sviluppati da enti esterni e disponibili sul mercato. Il risultato, riportato in Figura 27, mostra come sia notevolmente più diffuso il ricorso a materiali prodotti da terze parti, con una prevalenza per materiale tradizionale (58% degli Atenei), sebbene quasi la metà degli Atenei faccia uso anche di materiale on-line.

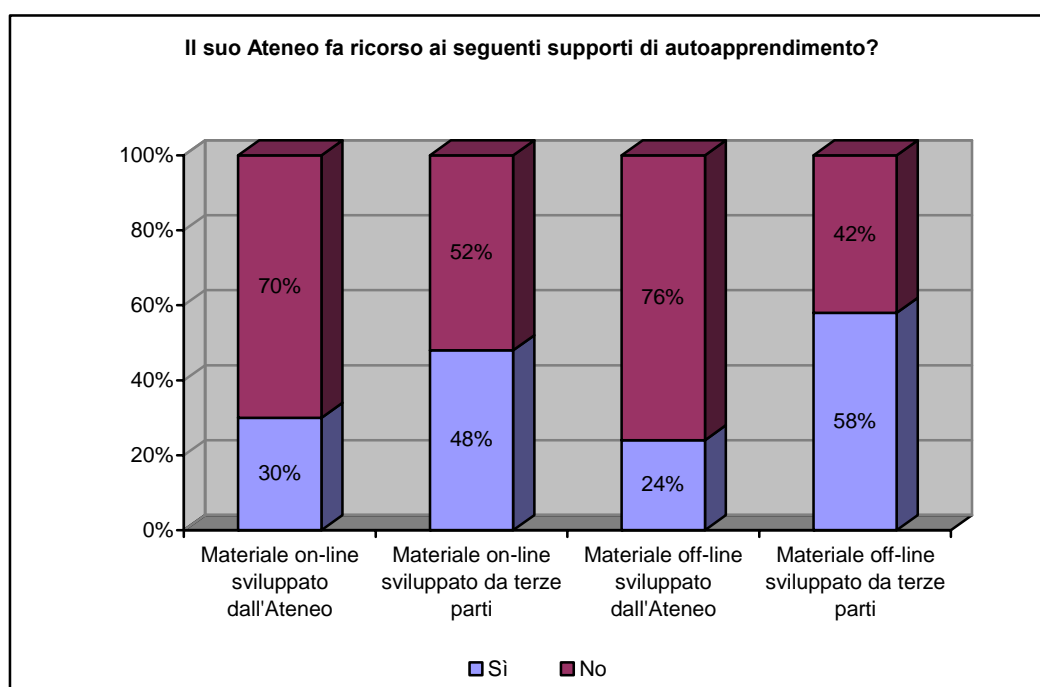


Figura 27 – Tipi di materiale didattico adottato dagli Atenei per autoapprendimento.

La Tabella 2 presenta i dati scorporati per evidenziare il ricorso da parte degli Atenei a soluzioni multiple. Si conferma una netta prevalenza del ricorso a solo materiale off-line sviluppato da terze parti (adottato da 12 Atenei) oppure a materiale sia off-line sia on-line ma sempre sviluppato da terze parti (adottato da 7 Atenei).

				Materiale di terzi				
		Off-line	On-line	Sì		No		
Materiale d'Ateneo	Off-line	On-line	Sì	No	Sì	No		
	Sì	Sì		2	2	1	1	6
		No		1	1	3	1	6
	No	Sì		3	1	3	2	9
No			7	12	4	6	29	
			13	16	11	10	50	

Tabella 2 – Distribuzione dei tipi di materiale didattico adottato dagli Atenei per autoapprendimento.

Per quanto concerne la formazione, un ultimo aspetto considerato nella presente indagine riguarda l'ambiente operativo utilizzato. Sebbene la certificazione ECDL sia

ottenibile su varie piattaforme software (proprietarie e non), la diffusione delle soluzioni *open source* appare trascurabile, come indica il grafico di Figura 28, dove si può vedere che la quasi totalità degli Atenei non ricorre mai o quasi mai a tali soluzioni.

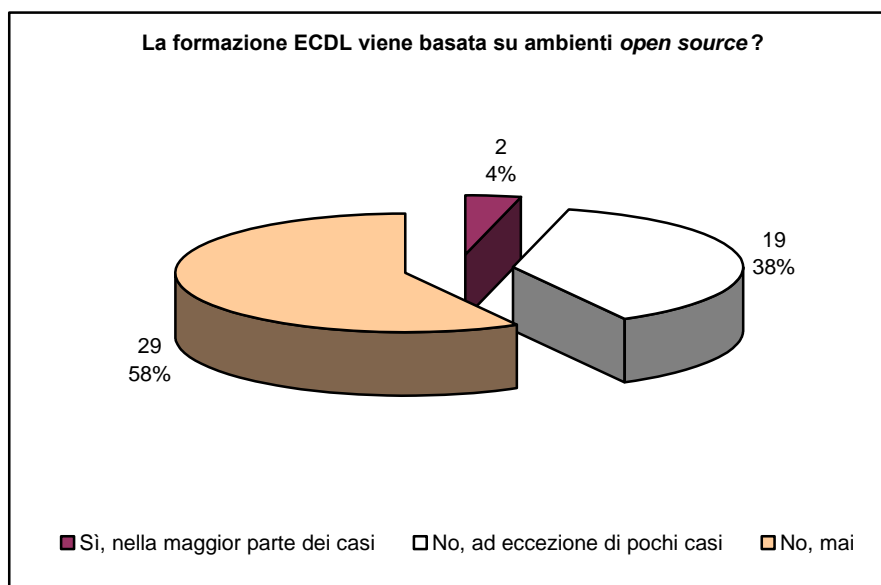


Figura 28 – Distribuzione dell'utilizzo di piattaforme *open source* nella formazione per il conseguimento della certificazione ECDL.

La verifica del livello di competenza raggiunto dagli studenti si basa sul superamento dei test di certificazione predisposti da AICA. A questo proposito, è interessante notare, come evidenziato dalla Figura 29, che la quasi totalità degli Atenei svolge gli esami di certificazione presso Test Center interni (96%), mentre il ricorso a strutture esterne si riduce a due soli casi.

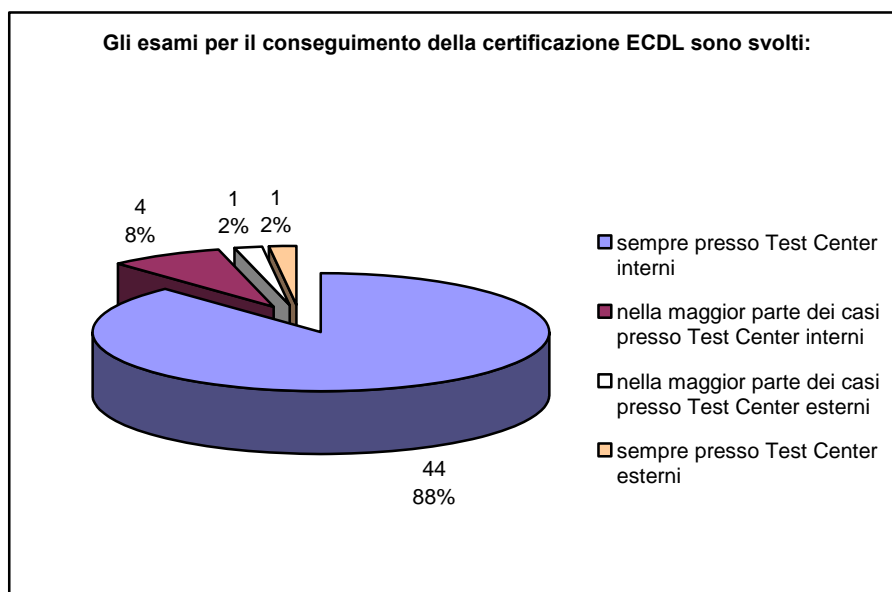


Figura 29 – Distribuzione delle modalità di svolgimento degli esami di certificazione ECDL.

È anche interessante notare (Figura 30) che l'esame di certificazione viene utilizzato dal 46% degli Atenei come unica forma di verifica delle competenze acquisite; solo in pochi Atenei (pari al 18%) tale esame viene integrato con altri esami di tipo tradizionale.

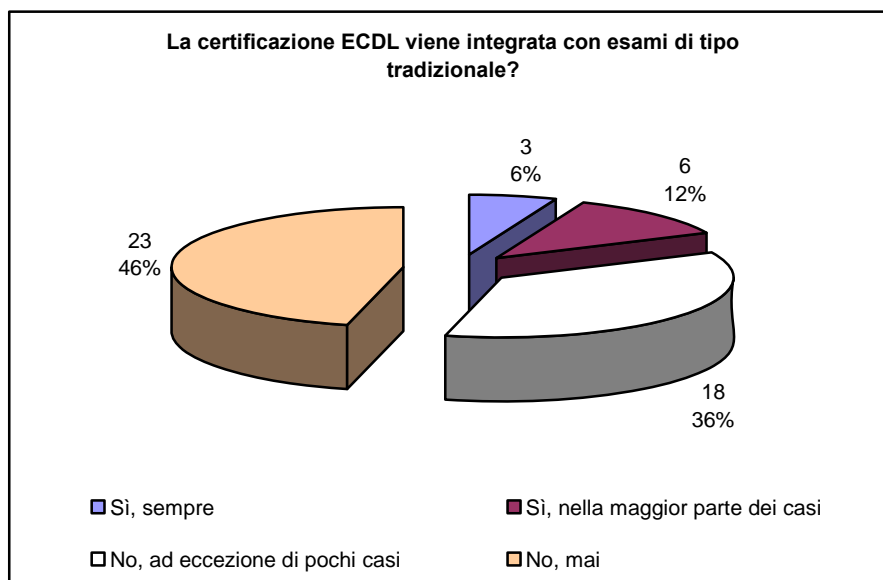


Figura 30 – Integrazione della certificazione ECDL con esami tradizionali.

Nel seguito verranno approfondite le scelte adottate dagli Atenei per quanto riguarda la formazione di tipo frontale.

Un primo elemento importante della formazione è mostrato in Figura 31 e riguarda le esperienze in laboratorio. Tra gli Atenei che effettuano la formazione frontale ai fini della certificazione ECDL, 33 Atenei (pari all'80%) mettono a disposizione un PC per ogni studente e 4 Atenei (pari al 10%) mettono a disposizione un PC ogni due studenti. Questi risultati, come già sottolineato nell'indagine relativa all'anno solare 2003, evidenziano che il numero di PC utilizzati per la formazione frontale è in genere adeguato. Si osserva anche che 4 Atenei somministrano lezioni frontali senza utilizzare PC.

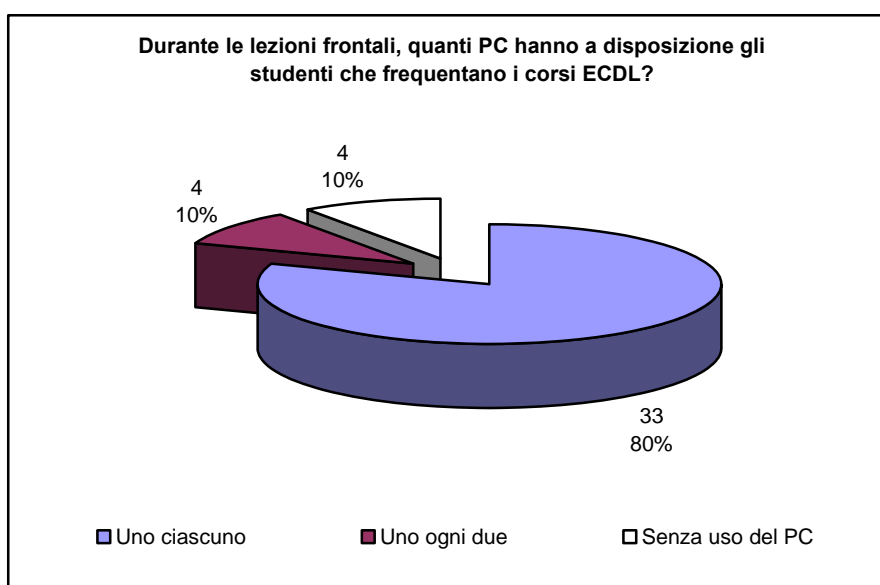


Figura 31 – Distribuzione del numero di Personal Computer per studente.

Il numero medio di ore di formazione frontale dedicata ai singoli moduli ECDL dagli Atenei che hanno aderito all'indagine varia da un minimo di 6,5 ore, che si ha in corrispondenza al modulo "Uso computer e gestione file", ad un massimo di 9,3 ore corrispondente al modulo "Basi di dati" (Figura 32).

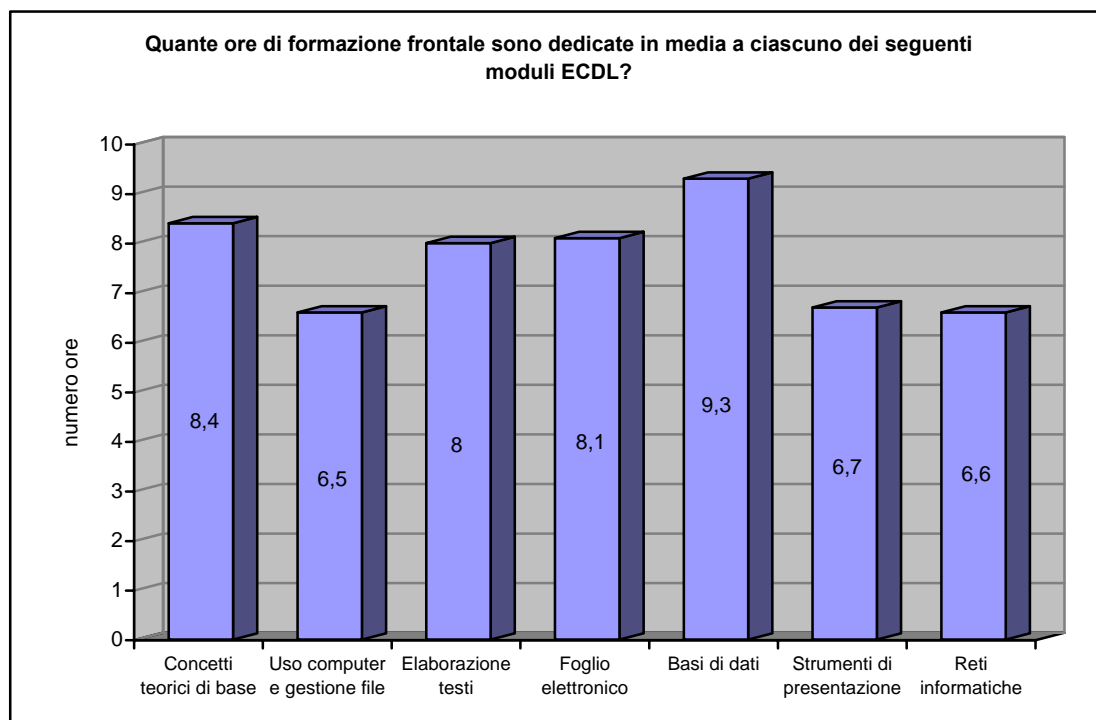


Figura 32 – Numero medio di ore di formazione frontale per ciascuno dei sette moduli ECDL.

La Tabella 3 riporta, per ogni modulo, il numero minimo, massimo e medio di ore dedicate alla formazione frontale e il numero di Atenei che erogano formazione frontale. L'ultima colonna della tabella presenta la variazione percentuale tra il numero medio di ore di formazione frontale erogate nell'anno solare 2004 e il numero di ore erogate nell'anno solare 2003. Come si può notare, il numero medio di ore dedicate alla formazione frontale nell'anno solare 2004 è diminuito rispetto all'anno solare 2003. La differenza più significativa si nota in corrispondenza al modulo "Uso computer e gestione file", in cui si passa dalle 7,6 ore del 2003 a 6,5 ore nel 2004, con una diminuzione pari al 17%.

Modulo	Anno 2004				Anno 2003		Δ
	Min	Max	Media	N°Atenei	Media	N°Atenei	
Concetti teorici di base	1	48	8,4	31	9,1	32	-8%
Uso computer e gestione file	1	20	6,5	37	7,6	35	-17%
Elaborazione testi	1	20	8	37	8,7	35	-9%
Foglio elettronico	1	20	8,1	36	9,2	34	-14%
Basi di dati	1	25	9,3	29	10	29	-8%
Strumenti di presentazione	1	14	6,7	31	7,4	29	-10%
Reti informatiche	1	22	6,6	35	7,6	34	-15%

Tabella 3 – Numero di ore dedicate alla formazione frontale per ciascuno dei moduli ECDL nel corso degli anni solari 2004 e 2003.

Nella Figura 33 viene mostrata la distribuzione del numero di ore di formazione per ciascun modulo previsto dalla certificazione ECDL. Da questa figura si possono ricavare alcune considerazioni interessanti circa l'approccio degli Atenei nei riguardi delle attività di formazione frontale. Innanzitutto, si può notare che il numero di ore di formazione risulta piuttosto diversificato nell'ambito degli Atenei ed è in generale piuttosto limitato: sono pochi gli Atenei che dedicano più di 10 ore di formazione ad ogni modulo. Inoltre, da un confronto con i risultati dell'indagine relativa all'anno solare 2003, si nota che è diminuito il numero di Atenei che dedicano a ciascun modulo più di 20 ore di formazione e nel contempo è aumentato il numero di Atenei che non svolgono alcuna formazione frontale. Quest'ultima considerazione potrebbe essere connessa all'uso della formazione in autoapprendimento adottata da diversi Atenei.

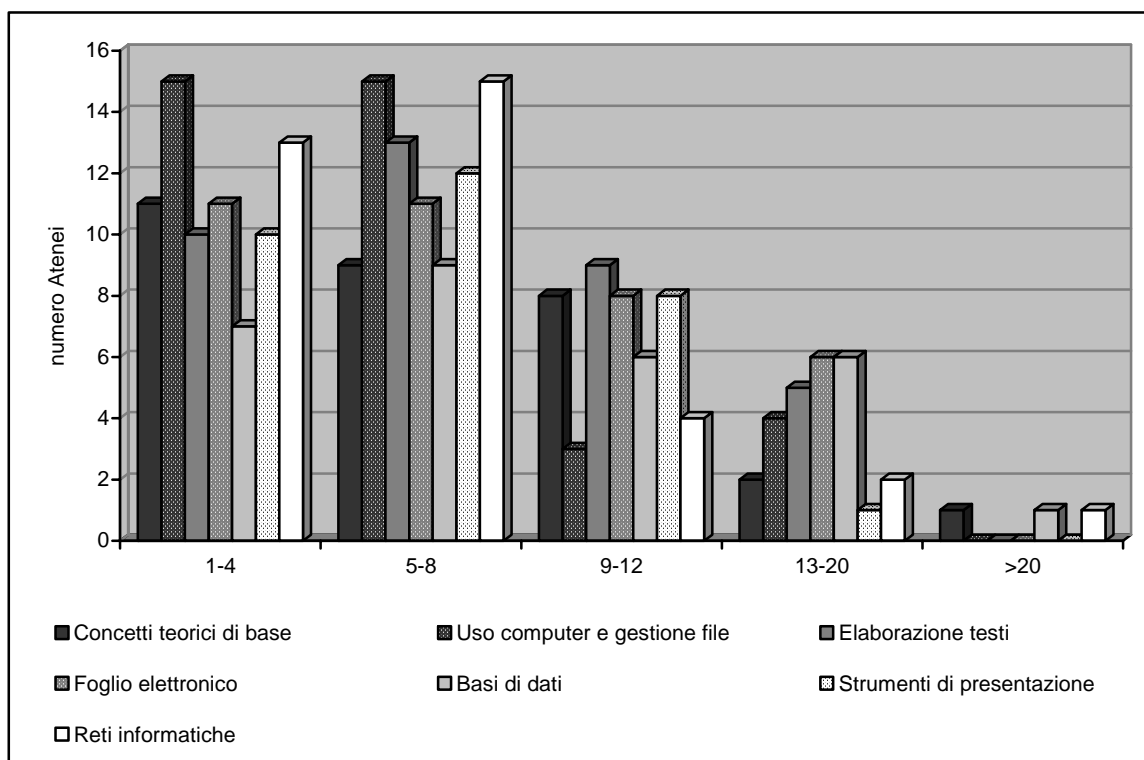


Figura 33 – Distribuzione del numero di ore di formazione frontale negli Atenei per ciascuno dei 7 moduli previsti dalla certificazione ECDL.

La Figura 34 e la Figura 35 forniscono un ulteriore contributo all'analisi dei dati raccolti in questa indagine, evidenziando le singolarità del momento formativo frontale negli Atenei Italiani. Ogni vertice rappresenta un modulo ECDL, mentre su ogni asse viene riportata la percentuale (cumulata) degli Atenei che, per quel determinato modulo, erogano un dato numero di ore di formazione frontale. È possibile partizionare in gruppi il numero di ore dedicate a ciascun modulo allo scopo di suddividerlo in classi. A tale scopo sono state considerate le seguenti classi: da 1 a 4 ore, da 5 a 8, da 9 a 12, da 13 a 20, e superiori a 20. Si può osservare come la maggior parte delle superfici delle figure sia coperta dalle aree relative alle classi "1-4" e "5-8", con una predominanza di formazione nella fascia di ore da 5 a 8. Le figure permettono anche di osservare come i moduli "Uso del computer e gestione dei file" e "Reti informatiche" siano quelli più sbilanciati verso le classi "1-4" e "5-8". Questo significa che gli Atenei prevedono in genere un minor numero di ore di formazione per questi moduli. Al contrario, il modulo "Basi di dati" è quello in cui vi è una maggior percentuale di Atenei che prevedono un elevato numero di ore di formazione (da 13 a 20 e anche superiori a 20).

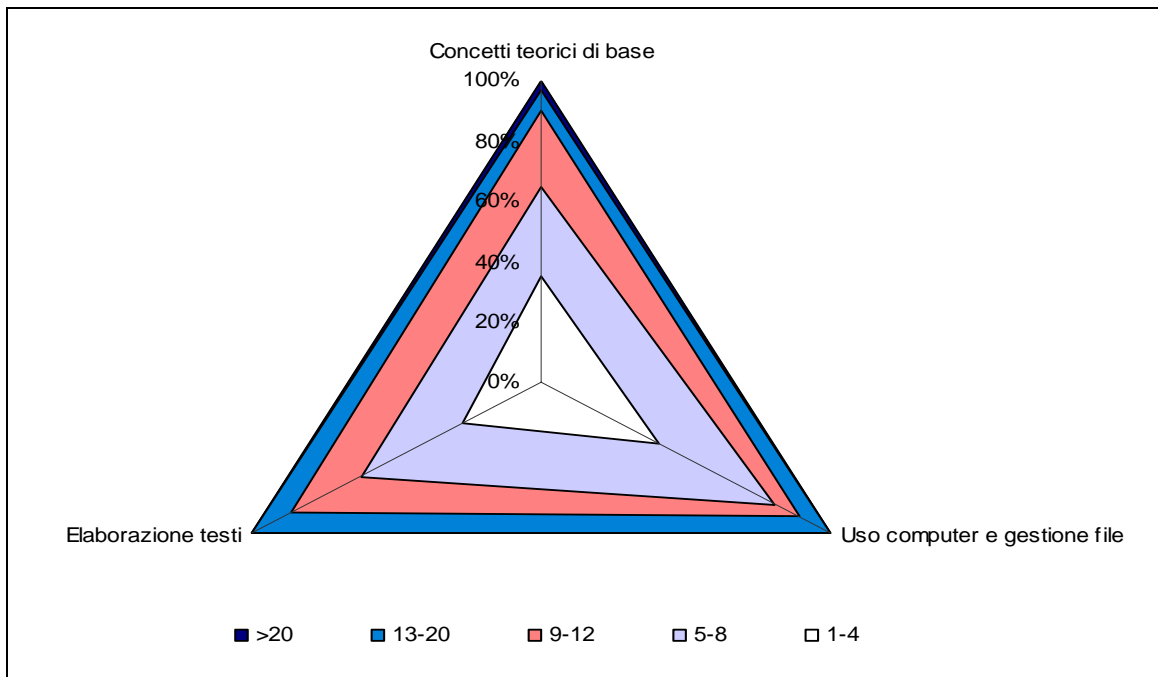


Figura 34 – Distribuzione del numero di ore di formazione frontale negli Atenei per 3 dei 7 moduli previsti dalla certificazione ECDL.

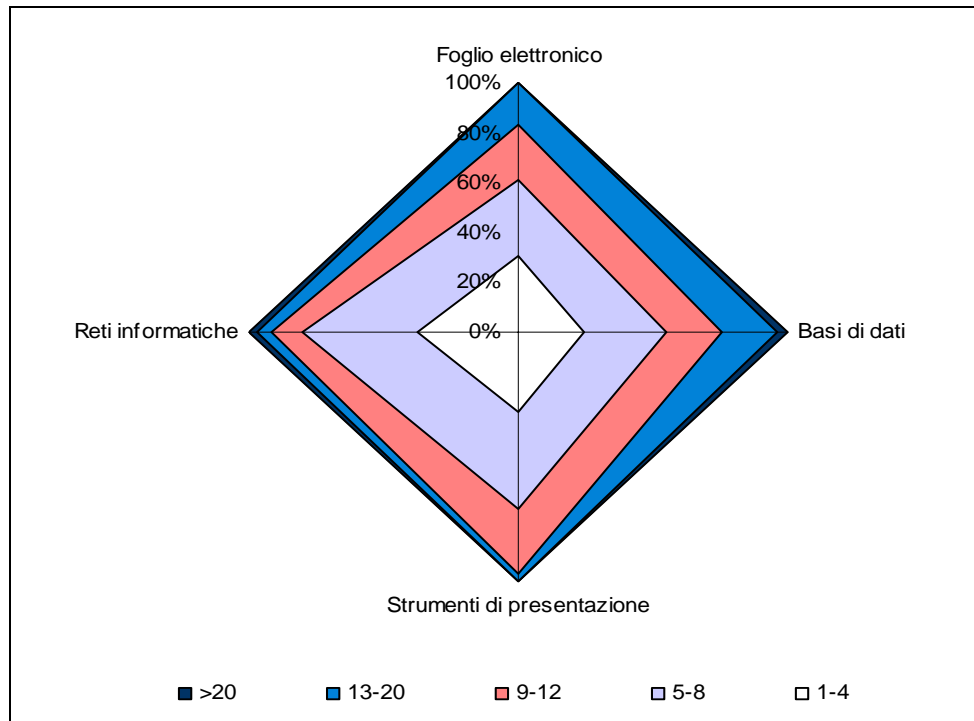


Figura 35 – Distribuzione del numero di ore di formazione frontale negli Atenei per 4 dei 7 moduli previsti dalla certificazione ECDL.

Un ulteriore elemento dell'indagine viene presentato nella Figura 36 che mostra la distribuzione della tipologia di docenza impiegata presso gli Atenei per la formazione frontale. Si nota che la docenza dei corsi ECDL viene affidata nel 34% degli Atenei a docenti dell'Ateneo stesso, nel 32% a personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo e nel restante 34% a docenti esterni. La situazione, se comparata a quella dell'indagine relativa all'anno solare 2003, vede un maggior utilizzo di docenza affidata a personale interno all'Ateneo.

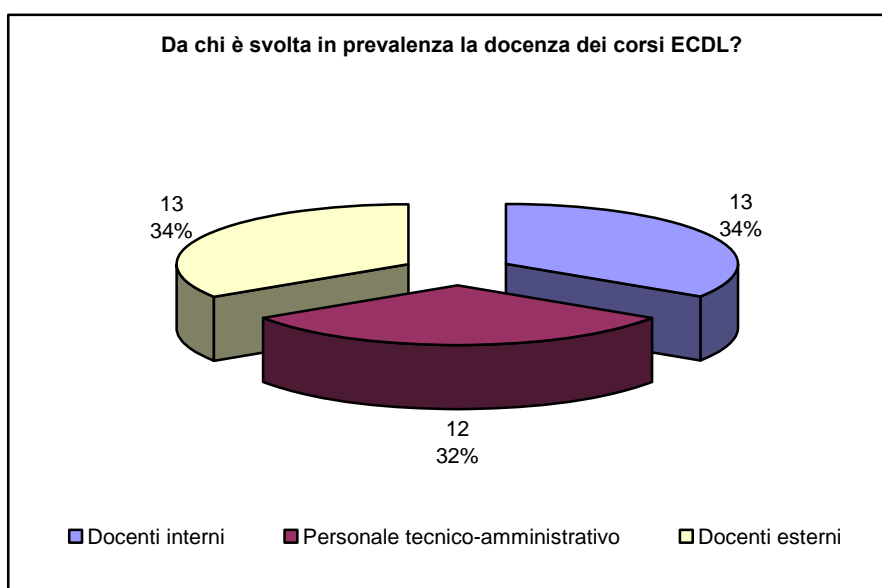


Figura 36 – Distribuzione delle tipologie della docenza adottate per la formazione frontale ECDL.

Un altro aspetto considerato nell'indagine riguarda i servizi di tutoraggio ed il loro impiego nel programma di certificazione ECDL. In primo luogo, si è analizzata la frequenza della presenza in aula del *tutor* a fianco del docente. La Figura 37 illustra come il tutor sembri essere una figura di facilitazione necessaria per l'apprendimento da parte dello studente. In particolare, il 21% degli Atenei prevede sempre la presenza di un tutor e il 23% nella maggior parte dei casi. Un altro 23% degli Atenei dichiara di usufruirne in pochi casi. La presenza del tutor non è mai prevista presso il 33% degli Atenei.

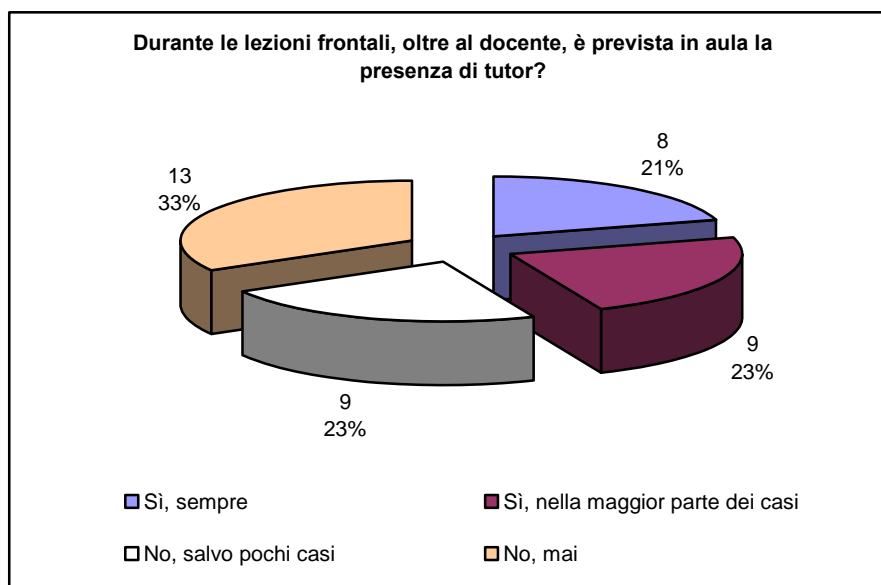


Figura 37 – Distribuzione della compresenza in aula di docente e tutor.

Rispetto all'anno solare 2003, la situazione è pressoché invariata, il che conferma l'importanza di questa figura nella formazione ECDL in presenza.

La Figura 38 mostra la distribuzione della presenza di tutor a supporto della preparazione ECDL. Si evince come nel 50% degli Atenei la preparazione ECDL venga facilitata dalla figura del tutor in maniera continua o frequente, mentre nel 40% degli Atenei non sia mai prevista la presenza di tutor a supporto della preparazione ECDL. Anche in questo caso, rispetto all'anno solare 2003, la situazione non è sostanzialmente cambiata: la figura del tutor risulta essere un importante supporto alla preparazione ECDL, anche in riferimento alla diffusione presso gli Atenei delle modalità di formazione in autoapprendimento.

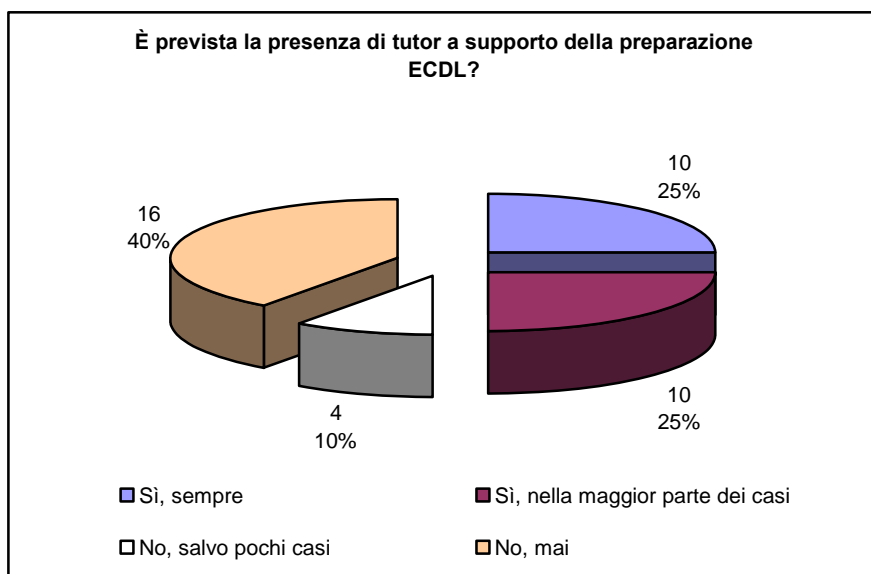


Figura 38 – Distribuzione della presenza di tutor a supporto della preparazione ECDL.

Un altro elemento importante dell'indagine è rappresentato dall'analisi della popolazione di studenti a cui è dedicato il programma ECDL. Nell'anno solare 2004, il numero di studenti per cui è prevista la formazione ECDL è pari a 50.755, di cui 25.263 (pari a circa il 50%) sono studenti femmine. La Figura 39 mostra la distribuzione del numero di studenti destinati alla formazione. Dalla figura si possono ricavare alcune interessanti considerazioni. Come si può notare, 27 Atenei (pari al 62,8%) prevedono la formazione ECDL per un numero di studenti che non raggiunge il migliaio, mentre presso 11 Atenei (pari al 25,6%) la formazione è prevista per qualche migliaio di studenti. Un solo Ateneo prevede formazione per oltre 15.000 studenti. Si osserva anche che 4 Atenei (pari al 9,3%) non prevedono studenti da formare. Da un confronto con i risultati relativi all'indagine dell'anno solare 2003, si nota una riduzione del numero di Atenei che non prevedono studenti da formare.

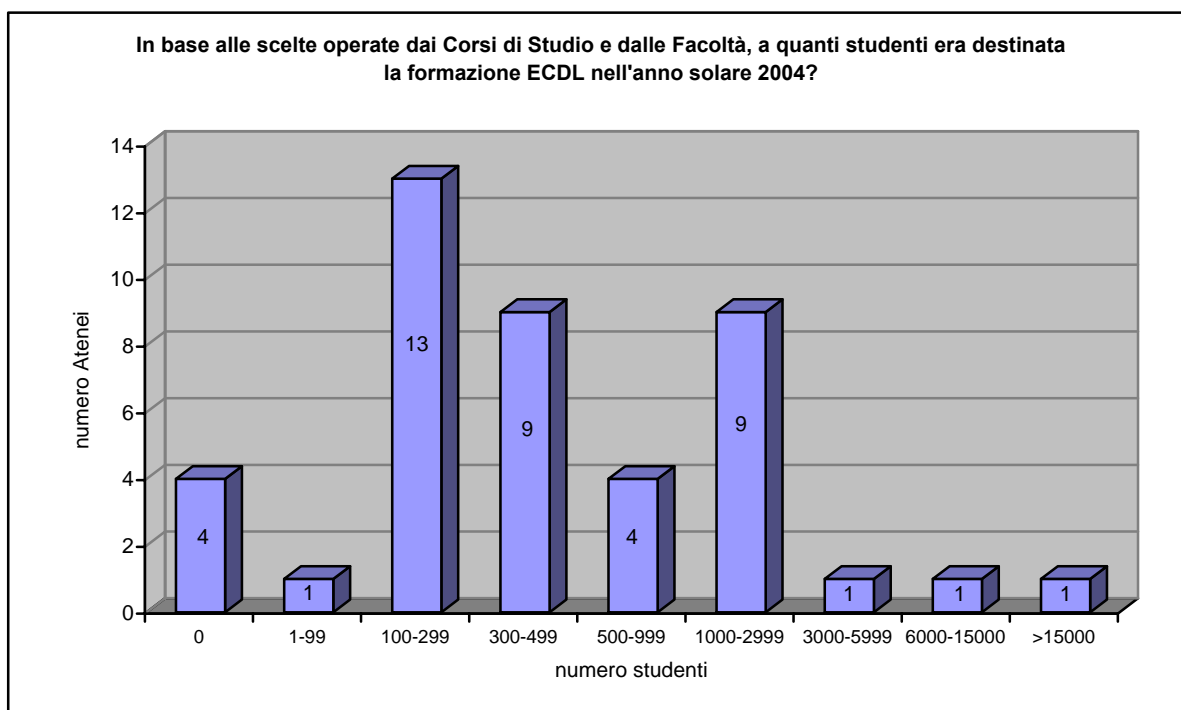


Figura 39 – Distribuzione degli studenti destinati alla formazione ECDL.

Un punto determinante della didattica del programma ECDL è costituito dal numero di esami, relativi ai singoli moduli ECDL, sostenuti dagli studenti. Nell'anno solare 2004, presso gli Atenei che hanno aderito all'indagine, sono stati svolti in totale 144.649 esami, di cui 73.551 (pari a circa il 51%) sostenuti da studenti femmine. La distribuzione del numero di esami svolti è rappresentata in Figura 40. Come si può notare, presso 21 Atenei (pari al 45,7%) sono stati sostenuti più di 1.000 esami. In particolare, presso 3 Atenei (pari al 6,5%) il numero di esami supera i 15.000. Si osserva anche che presso 4 Atenei (pari al 8,7%) il numero di esami svolti risulta essere inferiore al centinaio.

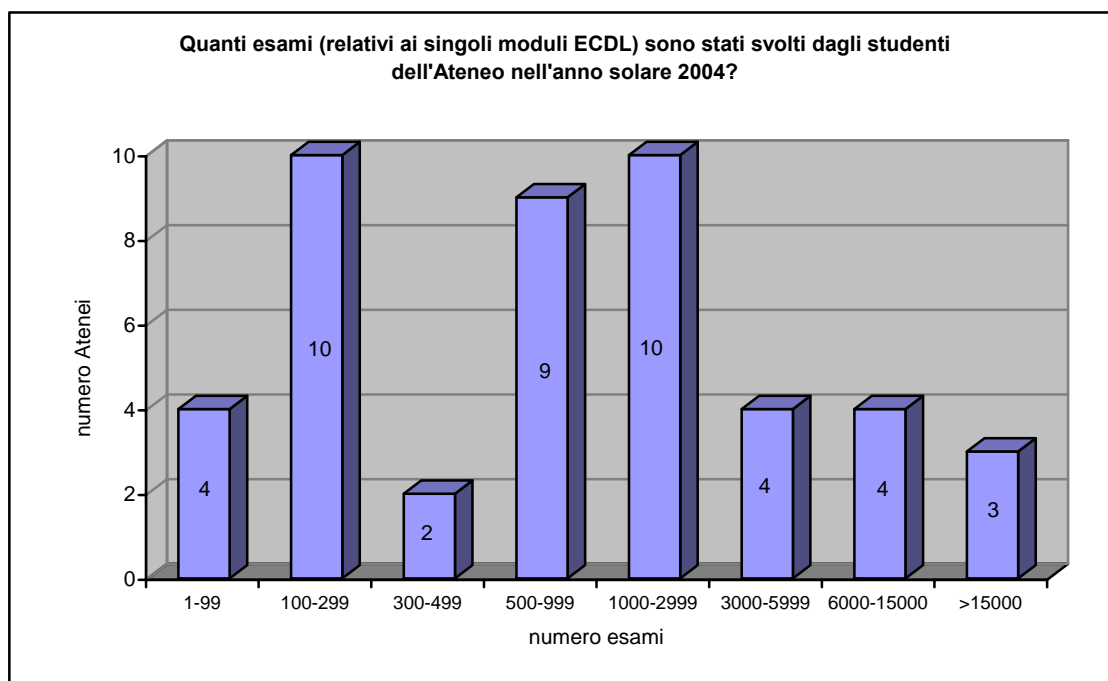


Figura 40 – Distribuzione del numero di esami ECDL sostenuti dagli studenti.

Un altro aspetto interessante considerato nell'indagine riguarda il numero di esami, relativi ai singoli moduli ECDL, superati dagli studenti nell'anno solare 2004. In totale sono stati superati 120.266 esami con un incremento del 18% rispetto al valore corrispondente dell'anno solare 2003. Da questi dati si è ricavato un risultato interessante riguardante il tasso di superamento degli esami, che è migliorato rispetto al 2003. In particolare, si è passati da un tasso di superamento pari al 79,61% nell'anno solare 2003, ad un tasso di superamento pari all'83,14% nell'anno solare 2004.

Il dettaglio della distribuzione degli esami superati è illustrato in Figura 41. Dalla figura si nota che presso 7 Atenei (pari al 15,2%) il numero di esami superati risulta inferiore a 100, mentre presso 20 Atenei (pari al 43,5%) il numero di esami superati è superiore a 1.000.

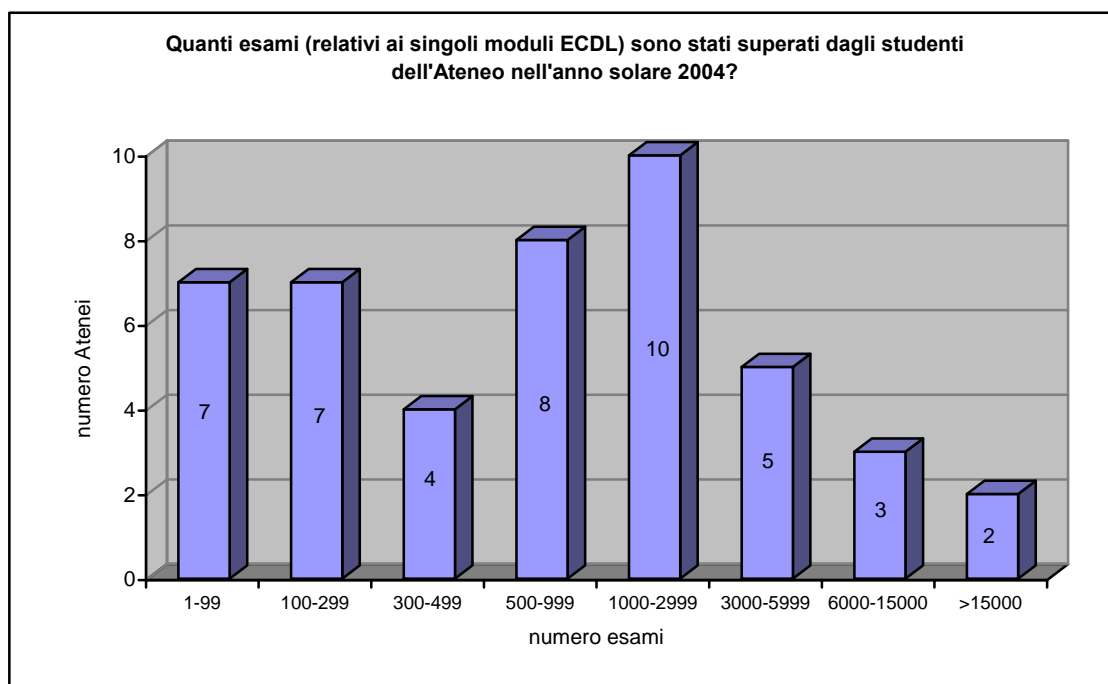


Figura 41 – Distribuzione del numero di esami ECDL superati dagli studenti.

L'indagine ha quindi esaminato il numero di certificazioni ECDL START ed ECDL FULL, erogate durante l'anno solare 2004. Complessivamente, 11.842 studenti (di cui 5.704 femmine) hanno conseguito la patente START, mentre 8.612 studenti (di cui 5.063 femmine) hanno conseguito quella FULL. Se si confrontano questi valori con il numero di studenti a cui era destinata la formazione ECDL, si nota che ha ottenuto una certificazione il 40,3% degli studenti. In particolare, il 23,3% degli studenti ha ottenuto la patente START, mentre il 17% ha ottenuto la patente FULL.

La Figura 42 e la Figura 43 mostrano la distribuzione del numero di studenti che hanno ottenuto la certificazione ECDL START e ECDL FULL, rispettivamente. Si osserva che non è trascurabile il numero di Atenei che non hanno rilasciato certificazioni. In particolare, 18 Atenei (pari al 40,9%) non hanno rilasciato certificazioni ECDL START nell'anno solare 2004, mentre 5 Atenei (pari all'11,4%) non hanno rilasciato certificazioni ECDL FULL.

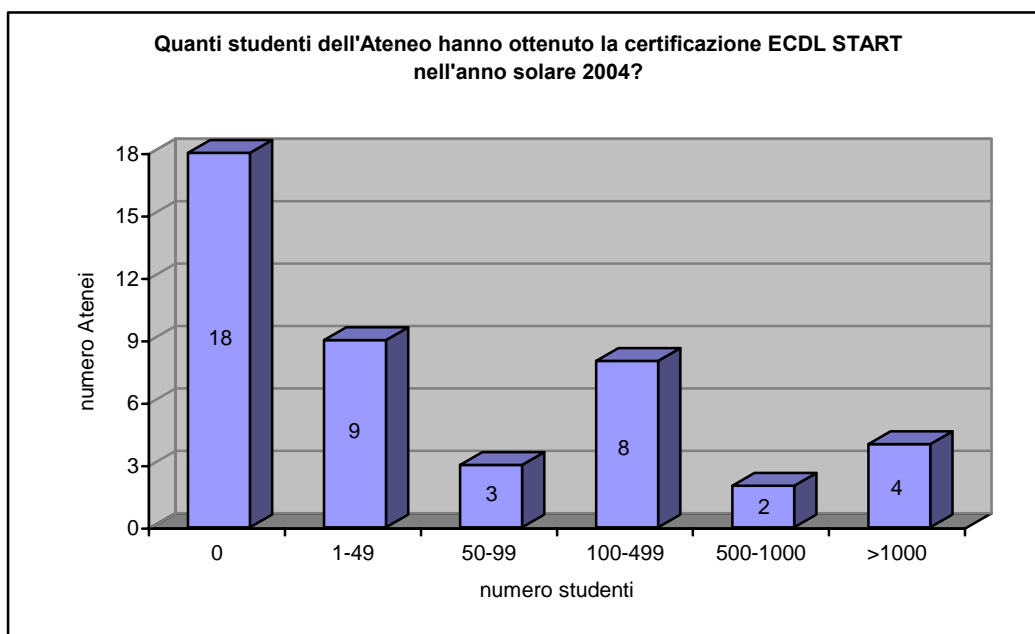


Figura 42 – Distribuzione del numero di studenti che hanno ottenuto la certificazione ECDL START.

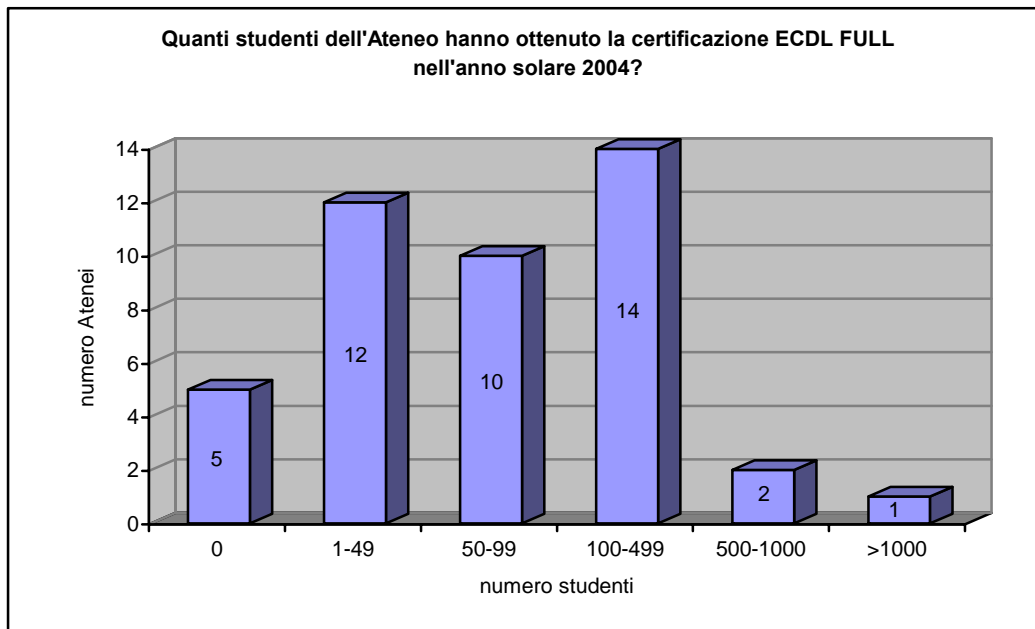


Figura 43 – Distribuzione del numero di studenti che hanno ottenuto la certificazione ECDL FULL.

Un altro aspetto analizzato nel corso dell'indagine riguarda il riconoscimento di certificazioni ECDL precedentemente acquisite dagli studenti. La Figura 44 illustra la distribuzione del numero di studenti a cui è stata riconosciuta una certificazione ECDL. Come si può notare il fenomeno è ancora piuttosto limitato, cioè sono ancora pochi gli studenti universitari che acquisiscono la patente informatica prima della loro immatricolazione.

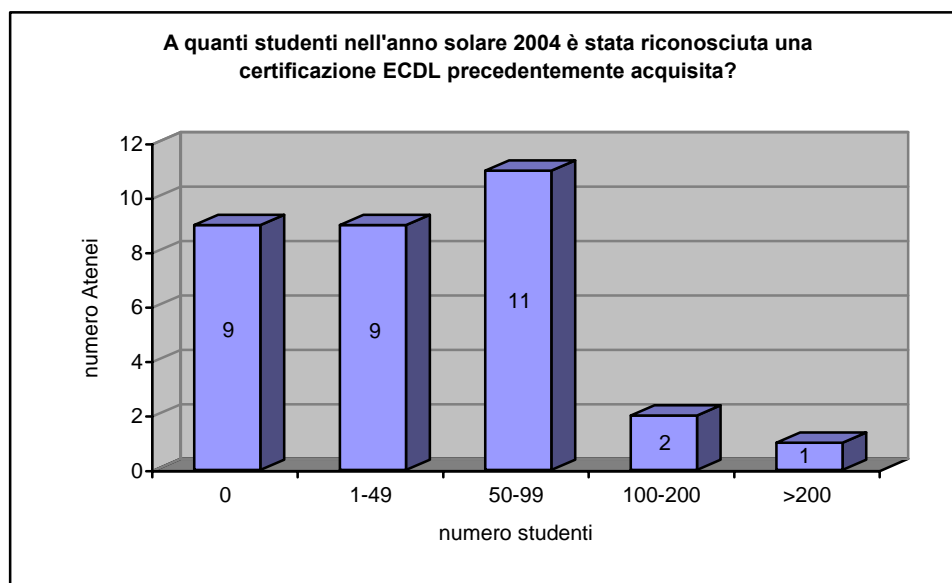


Figura 44 – Distribuzione del numero di studenti a cui è stata riconosciuta una certificazione ECDL.

La Tabella 4 mostra la sintesi dei risultati relativi agli esami e alle certificazioni raffrontati con i risultati dell'indagine relativa all'anno solare 2003. Come si può notare, nell'anno solare 2004, il numero di esami, in termini di moduli ECDL, sostenuti dagli studenti è aumentato del 14%, come pure il numero di esami superati (del 18%). Sono aumentate anche le patenti ECDL START (del 9%) e le patenti FULL (del 7%) conseguite, anche se è diminuito il numero di studenti destinati alla formazione ECDL.

	Anno 2004	Anno 2003	Δ
N° esami svolti	144.649	124.159	+14%
N° esami superati	120.266	98.849	+18%
N° certificazioni ECDL START erogate	11.842	10.759	+9%
N° certificazioni ECDL FULL erogate	8.612	8.029	+7%
N° certificazioni ECDL riconosciute	1.402	1.826	-30%

Tabella 4 – Sintesi del numero di esami svolti e superati e del numero di certificazioni ottenute dagli studenti nel corso degli anni solari 2004 e 2003.

Un ultimo aspetto analizzato per quanto riguarda il programma ECDL, è relativo alle azioni intraprese dagli Atenei per rilevarne il gradimento presso studenti e docenti. Si è osservato che le azioni sono ancora piuttosto limitate. Solo 16 Atenei, pari al 33%, hanno attivato azioni al riguardo.

4.1.3 Sintesi e prospettive della certificazione ECDL

Un altro elemento che testimonia il ruolo svolto dal progetto *CampusOne* è costituito dai dati riportati in Figura 45, che illustra la sintesi delle modalità utilizzate dagli Atenei nell'anno solare 2004 per accreditare le abilità informatiche di base. Come possibili modalità si sono considerate: la certificazione ECDL, gli insegnamenti e le attività di laboratorio, le attività di autoapprendimento, i test senza la presenza di alcuna attività di formazione. È stato inoltre previsto il caso di Atenei che utilizzano contemporaneamente più modalità.

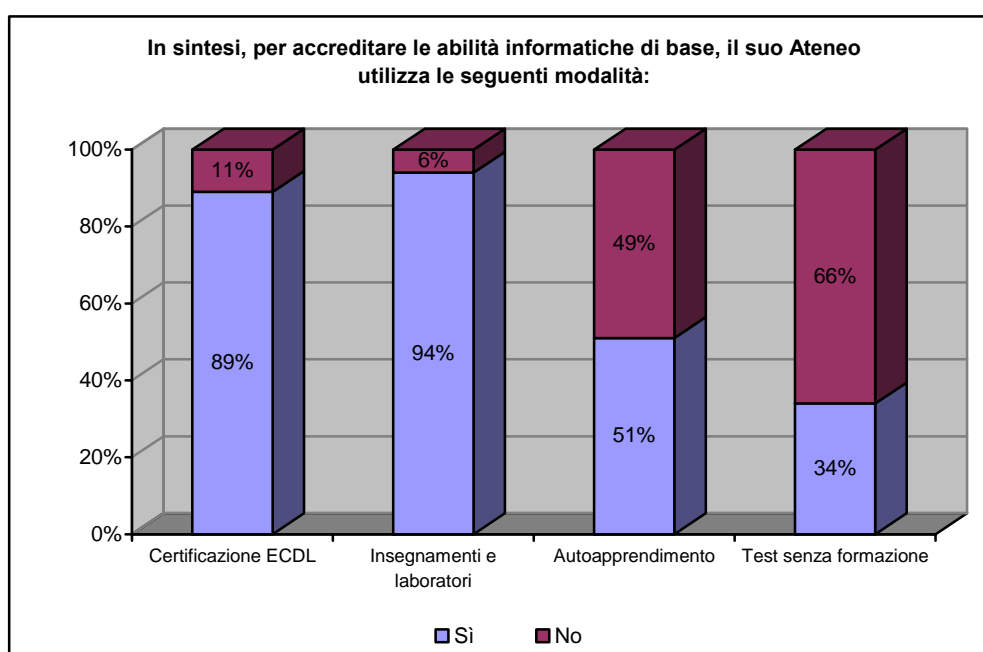


Figura 45 – Distribuzione delle modalità di accreditamento delle abilità informatiche di base.

La figura evidenzia come presso la grandissima maggioranza degli Atenei l'accREDITamento delle abilità informatiche di base preveda la certificazione ECDL e insegnamenti e attività di laboratorio specifiche. Si osserva altresì che presso il 92% degli Atenei l'accREDITamento prevede più modalità. In particolare, dei 21 Atenei che utilizzano due modalità, ben 19 affiancano alla certificazione ECDL insegnamenti e laboratori. Mentre tra i 16 Atenei che utilizzano tre modalità prevale la scelta di aggiungere le attività di autoapprendimento alla certificazione ECDL e agli insegnamenti e laboratori.

L'indagine ha anche preso in esame le conseguenze e le prospettive della conclusione del Progetto *CampusOne*, avvenuta nel settembre 2004, sulle attività ECDL intraprese nel corso dell'anno solare 2005.

La Figura 46 evidenzia la distribuzione delle possibili soluzioni adottate dagli Atenei. Si osserva che 40 Atenei (pari all'82%) hanno ampliato i progetti ECDL o li hanno proseguiti in maniera invariata, mentre presso 7 Atenei (pari al 14%) i progetti sono proseguiti in maniera ridotta e soltanto presso 2 Atenei i progetti ECDL non sono proseguiti.

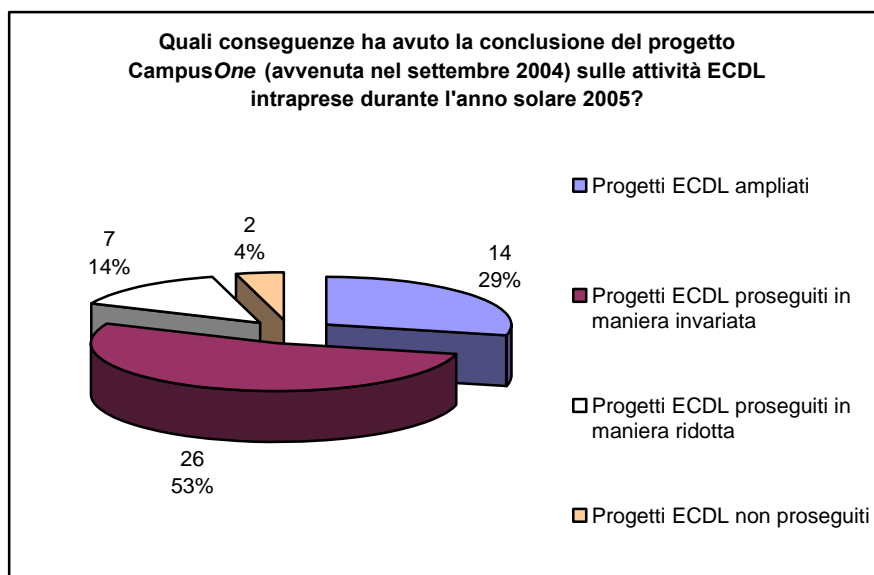


Figura 46 – Conseguenze della conclusione del Progetto CampusOne sui progetti ECDL intrapresi nell'anno solare 2005.

Questi risultati testimoniano il ruolo trainante che il Progetto CampusOne ha svolto nella promozione e diffusione presso gli Atenei della cultura della certificazione informatica, i cui progetti sono proseguiti anche dopo la sua conclusione, grazie anche al maggior ricorso a docenza interna all'Ateneo e a modalità di formazione in autoapprendimento.

4.2 Certificazioni informatiche avanzate

La seconda parte dell'indagine conoscitiva riguarda l'analisi della diffusione dei programmi di certificazione di conoscenze informatiche avanzate presso gli Atenei Italiani. In particolare, l'indagine si è focalizzata sui programmi di certificazione recentemente introdotti da AICA, che affiancano e completano la formazione certificata da ECDL Core. I risultati presentati sono pertanto relativi alle sperimentazioni in essere presso gli Atenei.

In generale, si è notato che i dati raccolti sono abbastanza limitati. Questo è sicuramente dovuto all'estrema novità delle certificazioni informatiche avanzate nel mondo universitario. Un'altra possibile causa è legata al fatto che di norma le iniziative di certificazione avanzata non sono intraprese a livello di Ateneo ma a livello dei singoli Corsi di Studio, mentre la presente indagine è stata condotta a livello di Ateneo.

4.2.1 ECDL Advanced

La prima certificazione presa in esame è la certificazione ECDL Advanced. La Figura 47 mostra la diffusione presso gli Atenei di progetti nell'ambito di questa certificazione. Si può osservare una buona diffusione di progetti ECDL Advanced che sono presenti presso il 19% degli Atenei che hanno aderito all'indagine. Si nota anche che 18 Atenei (pari al 34%) non hanno in atto progetti di certificazione ECDL Advanced, ma sono orientati ad attivarli.

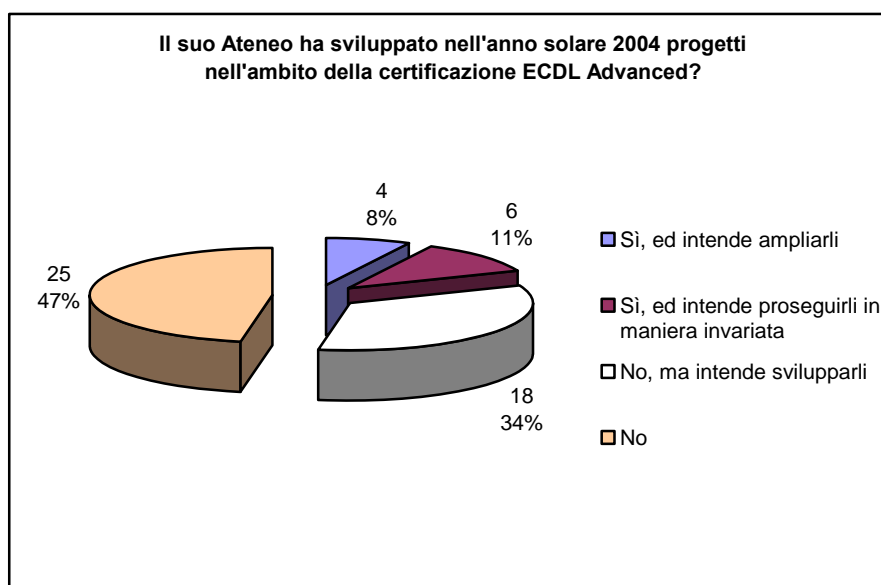


Figura 47 – Diffusione della certificazione ECDL Advanced.

I 10 Atenei con attivi progetti ECDL Advanced nell'anno solare 2004, hanno destinato la formazione a un totale di 197 studenti, di cui 44 femmine. Inoltre, sono 36 gli studenti che hanno ottenuto la certificazione ECDL Advanced.

È interessante notare che presso 4 di questi Atenei la formazione ECDL Advanced è rivolta anche al personale tecnico-amministrativo a cui in totale sono state erogate 9 certificazioni.

4.2.2 EUCIP Core

L'indagine ha quindi analizzato la diffusione della certificazione EUCIP Core (Figura 48). Si osserva che 5 Atenei (pari al 10%) hanno progetti attivi e 19 (pari al 37%) intendono svilupparli. Si può quindi affermare che questa certificazione ha destato l'interesse di circa la metà degli Atenei.

Si osserva che su questo tipo di certificazione esiste da inizio 2005 un programma specifico di AICA, in collaborazione con CINI e Fondazione CRUI, denominato EUCIP4U, dedicato a promuovere l'introduzione della certificazione EUCIP nelle Università. È quindi prevedibile che nel corso del 2005 la diffusione della certificazione avrà un incremento significativo.

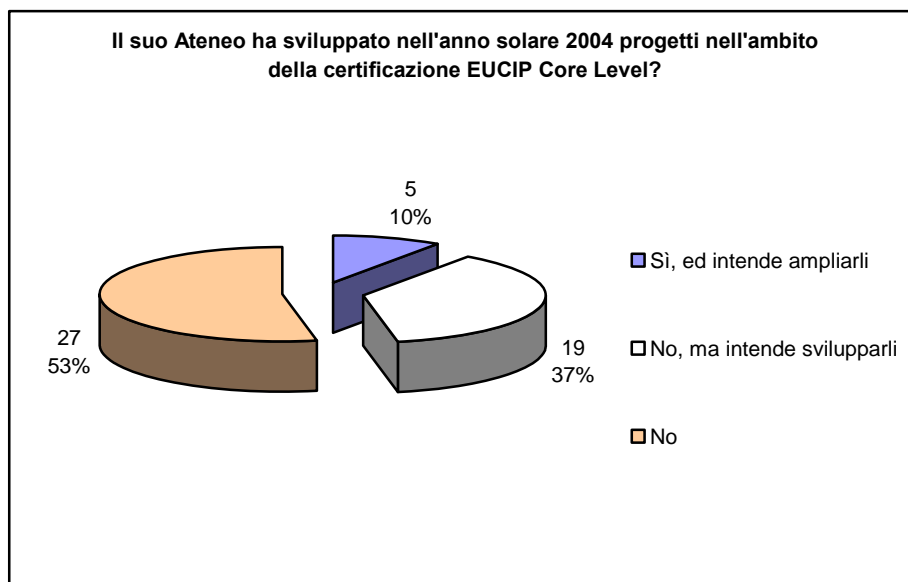


Figura 48 – Diffusione della certificazione EUCIP Core.

L'analisi dei dati raccolti tramite questionario ha anche mostrato che la formazione e la certificazione EUCIP Core sono state rivolte al personale tecnico-amministrativo da un solo Ateneo che non ha però rilasciato alcuna certificazione.

Per quanto riguarda la certificazione EUCIP Core per gli studenti universitari, l'indagine ha preso anche in considerazione i dati raccolti dal CINI nell'ambito di una sperimentazione condotta presso nove Atenei nel corso del 2004. I risultati riportati nel seguito della sezione faranno quindi riferimento a questa sperimentazione. Va subito detto che

solo uno o al più due Corsi di Studio sono stati interessati dalla sperimentazione presso ciascuno dei nove Atenei.

La sperimentazione è consistita nell'attivazione di centri di esame EUCIP (detti Centri di Competenza EUCIP) che hanno pubblicizzato l'iniziativa prevalentemente verso gli studenti dell'ultimo anno dei Corsi di Laurea triennale di Informatica e di Ingegneria Informatica, oppure al primo anno delle corrispondenti Lauree Specialistiche.

La sperimentazione ha coinvolto complessivamente 188 studenti che hanno sostenuto almeno un esame dei tre previsti da EUCIP Core. Di questi, 71 (pari al 38%) hanno conseguito la certificazione, ovvero hanno superato i 3 esami previsti.

La Figura 49 mostra la distribuzione degli studenti coinvolti nella sperimentazione per gli 8 dei 9 Atenei che hanno partecipato alla sperimentazione. Un Ateneo è stato infatti escluso dall'analisi in quanto ha svolto un'attività trascurabile. La figura riporta per confronto anche il numero di studenti certificati. Tre Atenei riportano un solo caso di successo, cioè un solo studente certificato. Questo è certamente dovuto al fatto che la sperimentazione non ha previsto alcuna attività di formazione orientata specificatamente al syllabus EUCIP Core. Gli studenti che hanno affrontato gli esami di certificazione – in lingua inglese – lo hanno fatto sulla base delle conoscenze acquisite nei rispettivi Corsi di Studio.

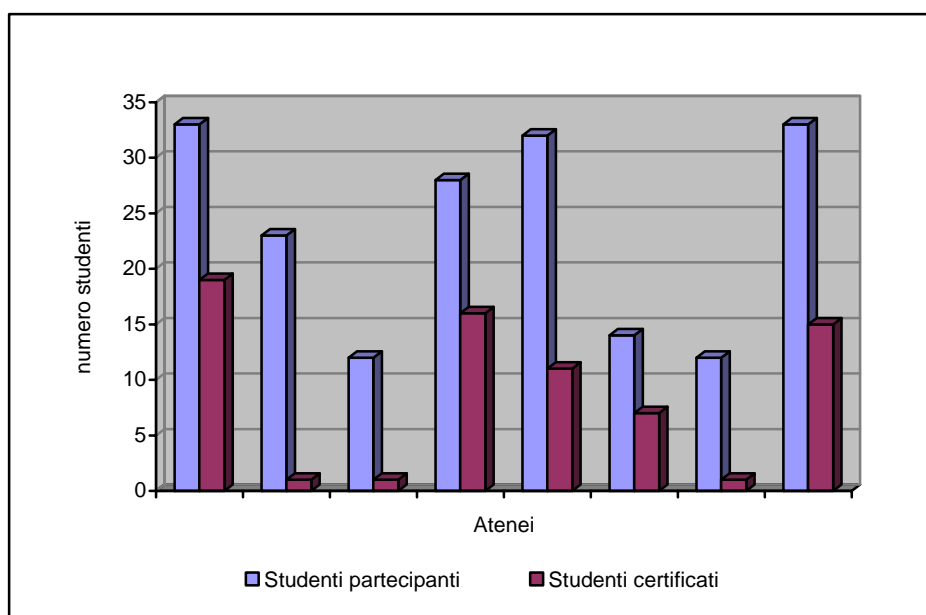


Figura 49 – Numero di studenti che hanno partecipato alla sperimentazione CINI di EUCIP Core nell'anno solare 2004 e numero di studenti che hanno ottenuto la certificazione per ciascuno degli otto Atenei.

La Figura 50 mostra, per le tre aree di EUCIP Core, le percentuali di successo degli studenti che hanno sostenuto almeno un esame dei tre previsti per la certificazione. Il risultato dimostra che la certificazione è coerente con i contenuti tipici dei Corsi di Studio in Informatica e Ingegneria Informatica. Infatti, gli studenti, senza una preparazione specifica e pur dovendo sostenere l'esame in lingua inglese, hanno superato l'esame dell'area *Build* (progettazione software) per circa il 70% e dell'area *Operate* (gestione di reti informatiche) per circa il 66%. Come ci si aspettava, gli studenti di questi Corsi di Studio sono meno preparati sulle tematiche dell'area *Plan* (prevalentemente di economia aziendale), che comunque riscuote un tasso di successo di oltre il 52%.

Nell'ambito del progetto EUCIP4U, particolare attenzione viene prestata al problema della scarsa conoscenza delle tematiche dell'area *Plan*: sarà interessante analizzare i risultati di questo progetto nell'indagine relativa all'anno solare 2005.

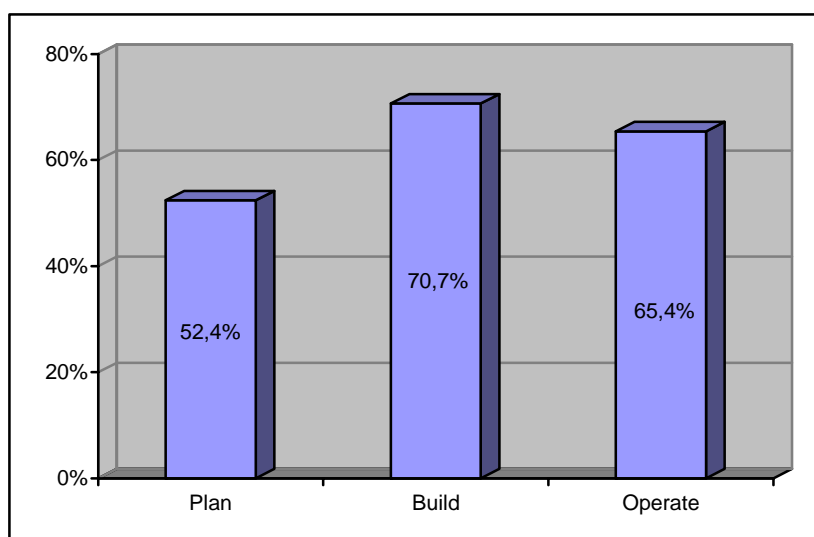


Figura 50 – Percentuali di successo degli studenti che hanno partecipato alla sperimentazione CINI di EUCIP Core nell'anno solare 2004.

4.2.3 EUCIP Elective

L'indagine ha anche censito le attività legate alla certificazione EUCIP Elective nonostante fosse noto che tale programma nell'anno solare 2004 era appena stato definito a livello europeo e quindi probabilmente ancora sconosciuto nella maggioranza degli Atenei.

Si è rilevato che la certificazione EUCIP Elective risulta attiva in un solo Ateneo che ha dedicato il progetto di formazione a 25 studenti. Inoltre, come si osserva dalla Figura 51, vi è un interesse diffuso, da parte del 29% degli Atenei, verso questa certificazione.

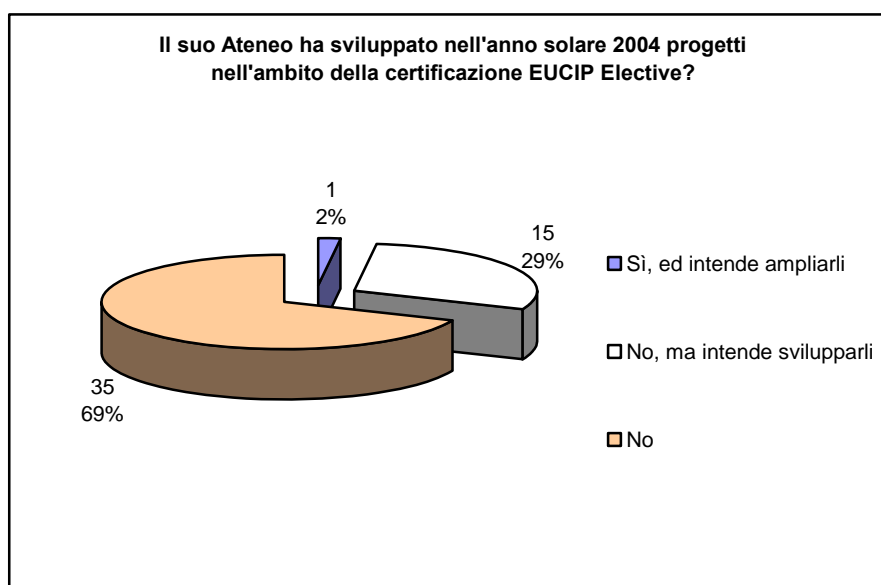


Figura 51 – Diffusione della certificazione EUCIP Elective.

4.2.4 EUCIP IT Administrator

Un'altra certificazione avanzata presa in esame è la certificazione EUCIP IT Administrator. Questa certificazione è relativamente meno conosciuta e rivolta soprattutto al mondo professionale dei gestori di piccole reti informatiche. La Figura 52 mostra la diffusione negli Atenei di progetti nell'ambito di questa certificazione. Si nota che solo un Ateneo ha in atto programmi di certificazione IT Administrator rivolti agli studenti, ma 11 Atenei (pari al 21%) sono interessati ad attivare programmi relativi a questa certificazione.

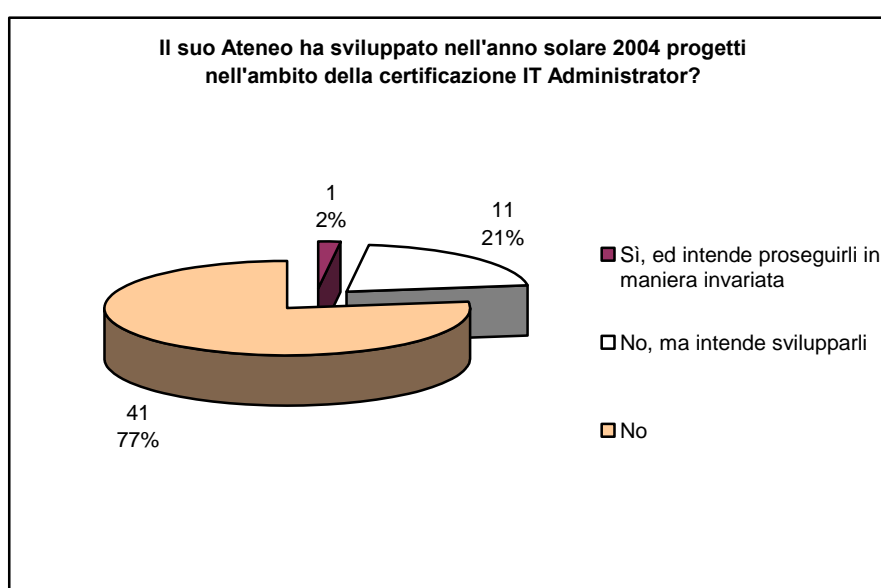


Figura 52 – Diffusione della certificazione IT Administrator.

Dall'indagine è anche emerso che lo stesso Ateneo ha in corso progetti di formazione e certificazione IT Administrator rivolti al proprio personale tecnico-amministrativo.

4.2.5 Altre certificazioni

L'indagine ha anche censito la presenza di progetti legati ad altre certificazioni informatiche avanzate, con particolare riferimento alle certificazioni proprietarie. Come possibili certificazioni, si sono considerate le seguenti: Cisco, IBM, Linux, Microsoft, Oracle, SAP, Sun Microsystems. È anche stata prevista la possibilità di Atenei con attivi più programmi di certificazione avanzata.

L'indagine ha mostrato che nell'anno solare 2004 ben 10 Atenei hanno attivi programmi di certificazione proprietaria. Tra queste, la certificazione Cisco è presente presso tutti e 10 gli Atenei, mentre la certificazione Microsoft è presente presso 4 dei 10 Atenei e la certificazione Sun Microsystems presso uno solo dei 10 Atenei.

Questi risultati sono molto interessanti e testimoniano la diffusione all'interno degli Atenei di una particolare attenzione verso la cultura della certificazione professionale. Sarà opportuno nella prossima indagine esaminare più nel dettaglio se e come le certificazioni proprietarie siano state integrate nei percorsi formativi dei Corsi di Laurea triennali e di Laurea Specialistica.

4.3 La sperimentazione IT4PS

Come discusso nella Sezione 2.3, AICA e la Fondazione CRUI hanno dato vita al progetto IT4PS – Information Technology for Problem Solving – mirato a fornire una competenza operativa evoluta sui più diffusi strumenti di gestione di fogli elettronici e di basi di dati, contestualizzata alle specifiche esigenze di elaborazione di informazioni degli studenti universitari iscritti ai diversi Corsi di Studio.

Il progetto IT4PS parte dalla considerazione che le competenze operative necessarie per conseguire la certificazione ECDL Core sono di livello decisamente modesto per un uso evoluto dei principali strumenti informatici da parte degli studenti universitari. Il livello di competenze che il progetto IT4PS intende fornire è dunque quello previsto per la nuova certificazione ECDL Advanced, in riferimento ai due strumenti (foglio elettronico e basi di dati) di maggiore utilità per una gestione evoluta delle informazioni. L'acquisizione di queste competenze operative non viene però perseguita con un approccio mirato allo strumento (come tipicamente avviene per la preparazione a un esame di certificazione) bensì con un approccio mirato alla soluzione di problemi specifici del contesto curricolare dello studente coinvolto. In altre parole, non si insegnano allo studente le funzionalità più o meno sofisticate offerte dallo strumento informatico, ma lo si guida all'utilizzo di tali funzionalità come metodi di risoluzione di problemi specifici di complessità crescente, per far sì che l'acquisizione delle competenze operative non rimanga un momento isolato finalizzato alla certificazione, ma un aiuto ad utilizzare quotidianamente lo strumento informatico nel proprio percorso universitario.

Nell'ambito del progetto, si è prevista una sperimentazione del materiale didattico prodotto nelle tre aree di contestualizzazione scelte per verificare l'interesse di un approccio *problem solving*: "Economia", "Medicina, Farmacia e professioni della sanità", e "Statistica per le scienze sociali e politiche". In tale sperimentazione sono stati coinvolti alcuni Corsi di Studio prima relativamente all'uso del foglio elettronico (modulo AM4 della certificazione ECDL Advanced), poi relativamente all'uso del gestore di basi di dati (modulo AM5 della certificazione ECDL Advanced). Scopo di tale sperimentazione è duplice:

1. verificare il livello di gradimento di un insegnamento contestualizzato degli strumenti di gestione di fogli elettronici e di basi di dati;
2. verificare se un insegnamento orientato al *problem solving* è sufficiente per fornire agli studenti le competenze necessarie per ottenere la certificazione ECDL Advanced.

Nel seguito verranno riportati i risultati dell'analisi dei dati raccolti dalla Fondazione CRUI nell'ambito del progetto IT4PS per l'anno solare 2004.

La sperimentazione ha riguardato 329 studenti, di cui 154 per il modulo AM4 – foglio elettronico e 175 per il modulo AM5 – basi di dati. Di questi studenti, 47 hanno ottenuto la certificazione nell'unica sessione di esami organizzata nel corso dell'anno solare 2004. In particolare, 4 studenti hanno ottenuto la certificazione per il modulo AM4 e 43 per il modulo AM5. Un risultato così diverso per i due moduli trova spiegazione nel fatto che la sperimentazione per il modulo AM5 è stata svolta successivamente a quella per il modulo AM4 (facendo tesoro dell'esperienza precedente), ma soprattutto nel fatto che la certificazione ECDL Advanced per il modulo AM5 richiede competenze di uso concettuale evoluto delle basi di dati che possono essere trasmesse in un approccio contestualizzato, mentre la certificazione per il modulo AM4 implica la conoscenza di alcuni aspetti operativi del foglio elettronico non sempre fondamentali per la soluzione di problemi nelle diverse aree di contestualizzazione.

4.3.1 AM4 – foglio elettronico

La sperimentazione per il modulo AM4 – foglio elettronico ha riguardato 9 Corsi di Studio, così suddivisi nelle tre diverse aree: 4 nell'area "Medicina", 3 nell'area "Economia" e 2 nell'area "Statistica". In totale, sono stati coinvolti 8 Atenei. Presso un Ateneo la sperimentazione è stata introdotta in due Corsi di Studio, uno nell'area "Medicina" e l'altro nell'area "Statistica".

Gli studenti interessati dalla sperimentazione sono suddivisi nelle tre aree come illustrato in Figura 53.

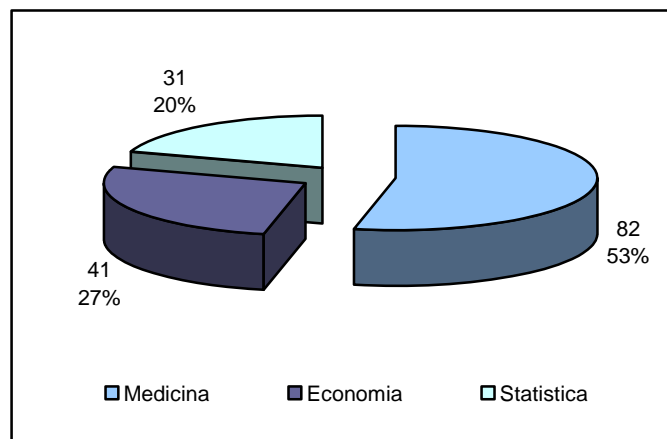


Figura 53 – Distribuzione per area degli studenti coinvolti nella sperimentazione IT4PS del modulo AM4 – foglio elettronico.

Per ogni Corso di Studio coinvolto nella sperimentazione sono stati erogati corsi di formazione.

La Figura 54 presenta il numero medio di studenti per corso. In media, i corsi erano frequentati da 17,1 studenti. Come si può notare, i corsi dell'area "Medicina" sono stati frequentati dal maggior numero di studenti (20,5).

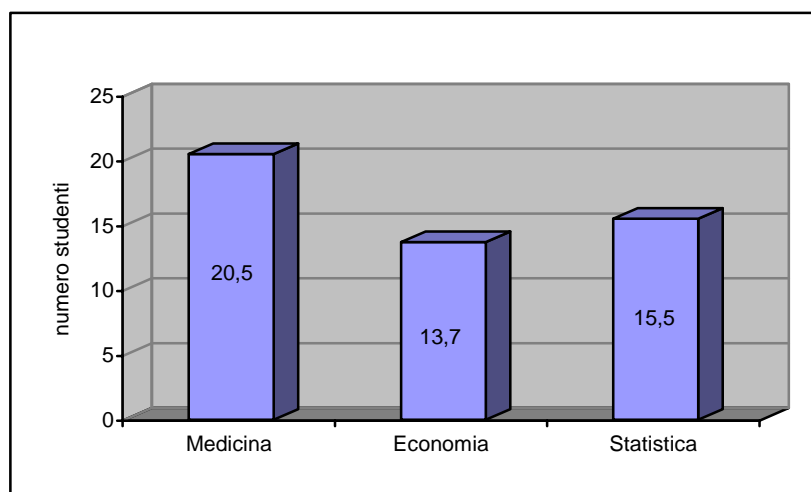


Figura 54 – Numero medio di studenti per corso per il modulo AM4 – foglio elettronico.

Passando ai risultati della sperimentazione, un primo dato interessante da segnalare riguarda il fatto che non tutti gli studenti che hanno partecipato alla sperimentazione hanno sostenuto il test per il conseguimento della certificazione ECDL Advanced. Infatti, 102 studenti dei 154 che hanno aderito al progetto si sono iscritti al test e solo 78 studenti (pari al 50,6% del totale) lo hanno effettivamente sostenuto. Più in dettaglio, la Figura 55 mostra per ciascuna area la percentuale di studenti che hanno sostenuto il test finale.

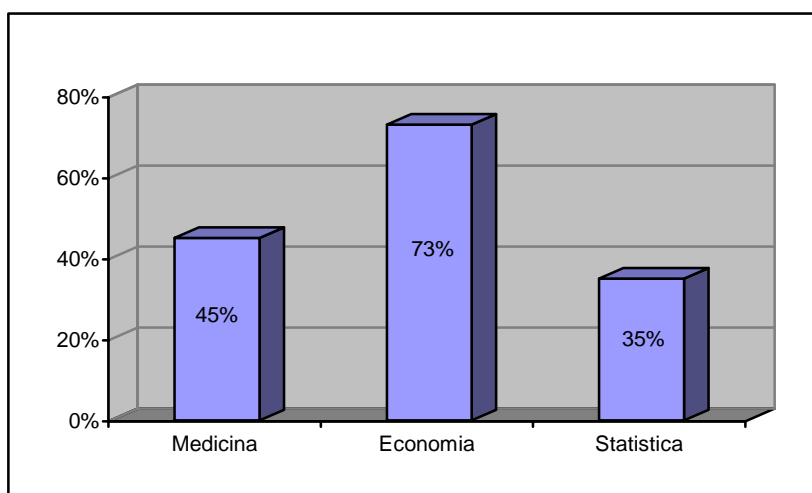


Figura 55 – Percentuale di studenti che hanno sostenuto il test finale per il modulo AM4 – foglio elettronico.

Si può notare inoltre che il tasso più alto di partecipazione al test finale (pari al 73%) si è avuto da parte degli studenti delle materie economiche.

Come già sottolineato, gli studenti che hanno superato il test nell'unica sessione organizzata nell'anno solare 2004 sono stati solo 4, pari al 5,1%, dei 78 che hanno sostenuto l'esame.

4.3.2 AM5 – basi di dati

La sperimentazione del progetto IT4PS per quanto riguarda il modulo AM5 – basi di dati ha riguardato 12 Atenei. Dei 12 Corsi di Studio che hanno partecipato, 3 riguardano l'area "Medicina", 4 l'area "Economia" e 5 l'area "Statistica".

La Figura 56 mostra la distribuzione nell'ambito delle tre aree dei 175 studenti coinvolti nella sperimentazione.

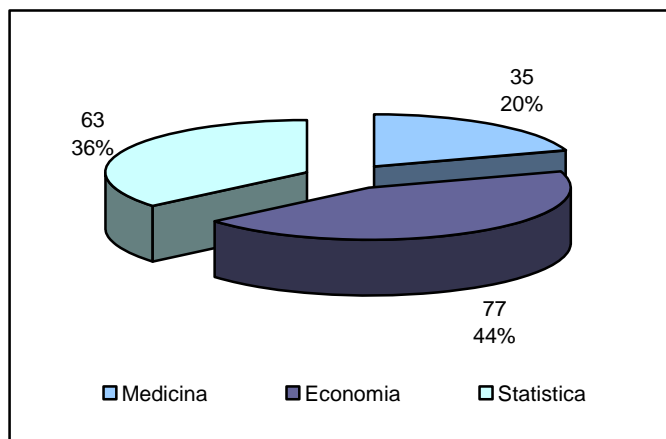


Figura 56 – Distribuzione per area degli studenti coinvolti nella sperimentazione IT4PS del modulo AM5 – basi di dati.

Il numero medio di studenti per ciascuno dei corsi di formazione erogati è pari a 14,6 e risulta inferiore al valore rilevato per il modulo AM4 (pari a 17,1). Più nel dettaglio, la Figura 57 mostra la distribuzione degli studenti per le tre aree. Si nota che i corsi dell'area "Economia" sono frequentati in media da un maggior numero di studenti (19,2).

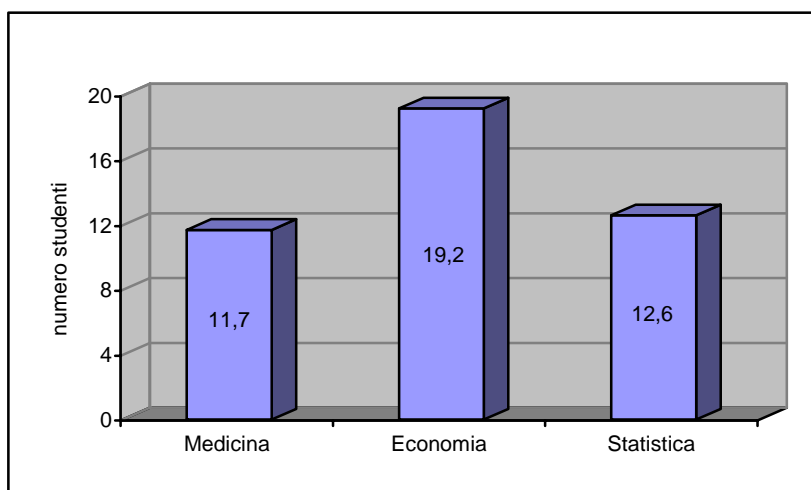


Figura 57 – Numero medio di studenti per corso per il modulo AM5 – basi di dati.

Come per il modulo AM4, non tutti gli studenti hanno sostenuto il test per il conseguimento della certificazione ECDL Advanced. La Figura 58 mostra per ciascuna area la percentuale di studenti che hanno sostenuto il test. In totale il test è stato sostenuto da 103 studenti (pari al 58,9% del totale).

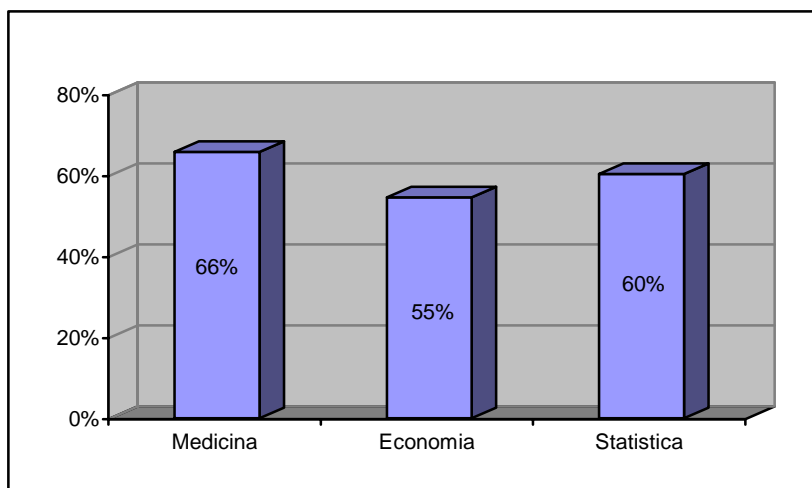


Figura 58 – Percentuale di studenti che hanno sostenuto il test finale per il modulo AM5 – basi di dati.

Come si può notare, il livello di partecipazione all'esame per area è più equilibrato rispetto a quello registrato per il modulo AM4; tutte le tre aree si collocano intorno al 60%.

Si osserva anche che i risultati dei test sono stati più soddisfacenti di quelli del modulo AM4: gli studenti che hanno superato il test sono stati 43, pari al 41,7% dei 103 che hanno sostenuto il test e pari al 24,6% dei 175 studenti iscritti alla sperimentazione. In particolare, gli studenti dell'area "Medicina" sono quelli che presentano la più bassa percentuale di esami superati (17,1%). Nei Corsi di Studio dell'area "Statistica", quasi un terzo degli studenti (28,6%) ha ottenuto la certificazione; nei Corsi di Studio dell'area "Economia" gli studenti che hanno ottenuto la certificazione sono circa un quarto (24,7%).

5 ANALISI MULTIVARIATA

I dati raccolti attraverso il questionario sono stati analizzati utilizzando due tecniche di Analisi Multivariata: l'Analisi delle Corrispondenze (AC) e l'Analisi delle Componenti Principali (ACP).

La tecnica dell'Analisi delle Corrispondenze è stata impiegata al fine di individuare possibili profili che caratterizzano gruppi di Atenei simili tra loro per modalità di gestione del programma ECDL. I caratteri indagati sono stati integrati con un carattere esterno (il tipo di Ateneo così come definito nell'indagine di Censis – la Repubblica sulle Università Italiane, nella quale gli Atenei sono distinti in Piccoli, Medi e Mega Atenei, Università Private, Superlicei e Politecnici), utilizzato come variabile supplementare nel condurre l'AC.

L'Analisi delle Componenti Principali, che si applica a dati quantitativi, è stata applicata su alcune domande dicotomiche (codificando con degli 1 le risposte affermative e con degli 0 quelle negative) e sul numero di ore di formazione dedicate a ciascun modulo ECDL nei diversi Atenei. L'applicazione di questa tecnica consente di “concentrare” buona parte dell'informazione (variabilità) contenuta in un numero elevato di variabili in poche combinazioni lineari delle stesse (dette appunto componenti principali). I coefficienti delle combinazioni lineari possono quindi essere interpretati per stabilire quale è l'origine delle differenze tra gli Atenei. In particolare, attraverso l'ACP si può stabilire quali sono le variabili che più contano per descrivere un fenomeno ed individuare e dare un'interpretazione ai contrasti esistenti tra gruppi di variabili. Infatti, le variabili che presentano i coefficienti più alti nelle prime componenti sono quelle più importanti nel determinare la struttura dei dati, mentre la presenza di variabili con coefficienti negativi in una componente può essere spiegata con l'esistenza di un motivo di contrapposizione tra le stesse.

L'AC e l'ACP sono state applicate agli Atenei che hanno dato risposta a tutte le domande che sono state considerate nelle due analisi.

Come nell'indagine relativa all'anno solare 2003, le analisi sono state condotte con riferimento a 3 dimensioni: aspetti organizzativi, aspetti regolamentari e formativi, aspetti relativi alla didattica. Inoltre, poiché la presente indagine è stata arricchita con l'analisi della diffusione delle certificazioni informatiche avanzate, oltre all'ECDL, è stata condotta un'ACP per studiare i caratteri relativi all'introduzione di queste nuove certificazioni.

Nel seguito, saranno presentati i risultati dell'applicazione delle due tecniche di Analisi Multivariata, AC ed ACP, dapprima in relazione alla certificazione ECDL e successivamente in relazione alle certificazioni informatiche avanzate.

5.1 Organizzazione

Lo studio della dimensione organizzativa ha interessato vari aspetti, a partire dai diversi livelli – Ateneo, Facoltà o Corso di Studio – ai quali sono gestite le attività legate ai progetti ECDL all'interno degli Atenei. Un altro aspetto considerato nella dimensione organizzativa è quello finanziario, rispetto al quale si è deciso di considerare nell'analisi solo i caratteri legati alla copertura finanziaria della formazione, in quanto un'analisi preliminare delle domande sul finanziamento di formazione e certificazione ha messo in luce come vi sia una buona associazione tra i caratteri: dove si ricorre ad un tipo di finanziamento per la formazione, molto spesso si ricorre alla stessa fonte anche per la copertura finanziaria della certificazione.

La lista dei caratteri analizzati per la dimensione organizzativa applicando l'AC e l'ACP comprende:

- i livelli ai quali sono stati attivati i corsi e gli esami;
- il livello di definizione delle regole e di gestione della formazione;
- la copertura finanziaria della formazione;
- la sede degli esami;
- le intenzioni riguardanti il proseguimento del programma.

La Figura 59 mostra il grafico prodotto con l'AC per i caratteri sopraindicati che rientrano nella dimensione "organizzazione", integrati con il tipo d'Ateneo così come definito nell'indagine di Censis – la Repubblica sulle Università Italiane. La prima osservazione riguarda la possibilità di individuare due aree contrapposte, separate dall'asse verticale. Nella zona di sinistra troviamo gli Atenei che scelgono il livello centrale per l'organizzazione delle attività legate alla certificazione ECDL, in quella di destra gli Atenei che si organizzano a livello di Facoltà o Corso di Studio. Questo primo risultato conferma quanto rilevato nella precedente indagine, nella quale si presentava la medesima contrapposizione tra Atenei "centralizzati" ed Atenei con un modello più decentrato.

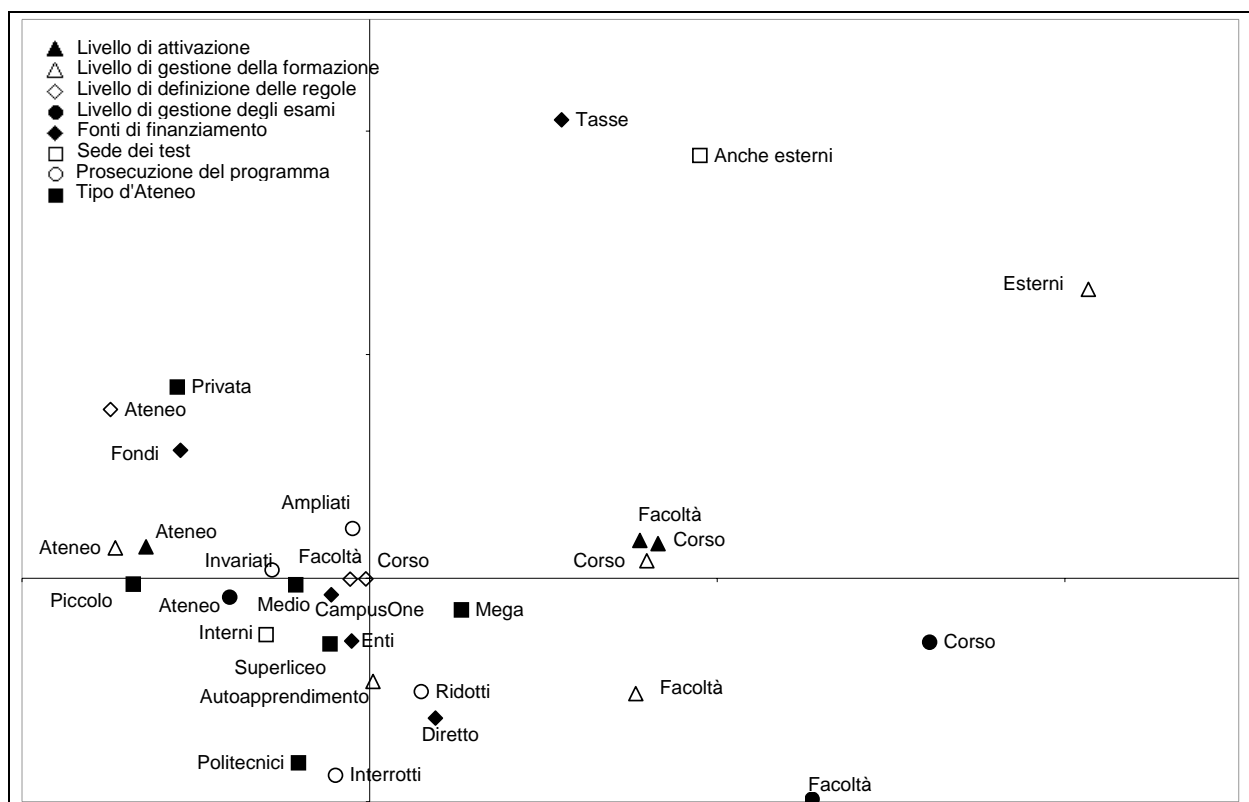


Figura 59 – AC per i caratteri legati all’organizzazione del programma ECDL.

Più nello specifico, gli Atenei che attivano i corsi a livello centrale quasi sempre organizzano centralmente anche gli esami (93% degli Atenei) e la formazione (86%). Questa osservazione non vale, invece, per la definizione delle regole: solo il 30% degli Atenei che attivano i corsi a livello d’Ateneo definiscono anche regole a questo livello. Presso gli Atenei Privati è più diffuso il livello centrale per la definizione delle regole (in 3 sui 7 totali) rispetto agli altri tipi di Atenei, in cui le regole sono definite a livello centrale solo nel 18% dei casi.

I Mega Atenei, invece, sono quelli che ricorrono più sovente ai livelli decentralizzati di Facoltà o Corsi di Studio per l’attivazione dei corsi ECDL (nel 70% di essi sono attivati corsi a livello di Facoltà e nell’80% a livello di Corsi di Studio) e per la gestione della formazione (nel 50% a livello di Facoltà e nel 70% a quello di Corsi di Studio) e degli esami (in questo caso non si supera il 30% né per il livello di Facoltà né per quello di Corsi di Studio, ma si tratta comunque dei valori più elevati se confrontati con quelli degli altri tipi di Ateneo).

Per quanto riguarda i fondi ai quali viene fatto ricorso per coprire la formazione ECDL, ferma restando la larga diffusione dei finanziamenti *CampusOne* (testimoniata dalla vicinanza all’incrocio degli assi della relativa etichetta), la lettura dei dati conferma un maggior ricorso ai fondi d’Ateneo da parte degli Atenei medio-piccoli e dei Privati ed una maggiore diffusione delle forme di pagamento diretto nei Mega Atenei e nei Politecnici.

I punti isolati che si trovano in alto nel quadrante di destra rappresentano un profilo di Atenei “esternalizzatori”, che ricorrono cioè ad esterni per la formazione e utilizzano anche Test Center esterni all’Ateneo per gli esami. Come testimoniato dalla posizione periferica dei punti sul grafico, si tratta comunque di uno sparuto numero di Atenei (4), dove è più diffuso che altrove il ricorso alle tasse universitarie per il finanziamento della formazione ECDL.

L’ultimo aspetto analizzato per la dimensione organizzazione riguarda le conseguenze della conclusione del progetto *CampusOne*, avvenuta nel settembre 2004, sulle attività ECDL intraprese nel corso del 2005. Tralasciando di commentare chi dichiara di voler interrompere le attività ECDL (solo 2 Atenei), esiste una maggior propensione dei Politecnici rispetto agli altri Atenei per la riduzione dei programmi (50%); tale situazione potrebbe essere legata al fatto che nelle Facoltà tecniche le conoscenze informatiche di base sono considerate sempre più come un prerequisito.

Gli aspetti legati all’organizzazione delle attività ECDL sono stati analizzati anche attraverso la tecnica dell’ACP per evidenziare altri aspetti rilevanti nella struttura dei dati raccolti dall’indagine. L’ACP è stata applicata su alcune domande dicotomiche (che prevedevano, cioè, di rispondere sì o no ad una serie di voci), trasformando le risposte per ciascuna voce in variabili che assumono il valore 1 in caso di risposta affermativa e 0 in caso di risposta negativa. In questo modo è possibile costruire la matrice di correlazione tra le voci e procedere con l’analisi. La Tabella 5 presenta gli autovalori prodotti con l’analisi condotta sulle voci relative all’attivazione di corsi ECDL, all’organizzazione di esami e alla definizione di regole (ai tre livelli di Ateneo, Facoltà o Corso di Studio).

Gli autovalori servono ad indicare quale quota della varianza complessiva dei dati d’origine è colta da ciascuna delle componenti principali, che sono ordinate per quota di varianza spiegata decrescente.

La Tabella 6 presenta i coefficienti delle componenti principali. In questa tabella, e nelle successive, per ciascuna delle componenti principali discusse si evidenziano – con colori – i coefficienti delle variabili che più influiscono sulle stesse. Laddove si rileva la presenza di un contrasto tra variabili con coefficiente positivo ed altre con coefficiente negativo, queste sono evidenziate con colori diversi.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Autovalori	3,144	1,294	1,204	0,891	0,768	0,635	0,447	0,383	0,233
% varianza	34,938	14,381	13,380	9,903	8,529	7,053	4,964	4,260	2,592
% varianza cumulata	34,938	49,319	62,699	72,602	81,131	88,184	93,148	97,408	100,000

Tabella 5 – Autovalori prodotti con l’ACP per i livelli di attivazione dei corsi ECDL, di definizione delle regole e di organizzazione degli esami.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Attivazione – Ateneo	-0,363	0,411	0,262	0,149	0,066	-0,298	0,462	0,507	-0,211
Esami – Ateneo	-0,362	0,038	-0,151	0,199	0,502	0,676	-0,197	0,239	-0,008
Regole – Ateneo	-0,138	0,605	0,335	-0,371	-0,338	0,220	-0,444	-0,065	0,024
Regole – Corso di Studio	0,108	-0,090	0,763	0,400	0,103	0,224	0,177	-0,376	0,067
Regole – Facoltà	0,131	0,394	-0,363	0,731	-0,356	0,041	-0,081	-0,142	-0,082
Esami – Facoltà	0,384	0,333	-0,023	-0,083	0,587	-0,200	-0,156	-0,228	-0,522
Attivazione – Facoltà	0,395	0,407	-0,164	-0,189	0,167	0,234	0,485	-0,006	0,545
Attivazione – Corso di Studio	0,437	-0,147	0,058	-0,125	-0,329	0,472	0,217	0,344	-0,522
Esami – Corso di Studio	0,441	-0,045	0,227	0,220	0,104	-0,190	-0,454	0,591	0,318

Tabella 6 – Coefficienti delle componenti principali per i livelli di attivazione, di definizione delle regole e di organizzazione degli esami.

La Tabella 5 dà un'informazione sulla bontà dell'analisi, e cioè su quanto si è riusciti a concentrare l'informazione: le prime quattro componenti principali (F1-F4) colgono quasi tre quarti (72,6%) dell'informazione presente nei dati di partenza. L'analisi dei coefficienti delle componenti principali mostrati in Tabella 6 suggerisce due considerazioni: la prima è che, come evidenziato anche dall'AC condotta su questi caratteri, ciò che maggiormente caratterizza il livello di gestione dei programmi ECDL negli Atenei Italiani è un contrasto tra un modello centralizzato (d'Ateneo) ed uno decentralizzato (di Facoltà o di Corso di Studio). Questo contrasto però riguarda soprattutto il livello di attivazione e di gestione degli esami; i livelli di definizione delle regole, infatti, sono solo debolmente correlati a questi aspetti e dominano quindi le successive tre componenti principali (F2-F4). La seconda considerazione riguarda il fatto che il secondo motivo di differenziazione degli Atenei è la decisione di definire le regole a livello di Ateneo, Facoltà o Corso di Studio.

La Tabella 7 e la Tabella 8 mostrano il risultato dell'applicazione dell'ACP sui dati riguardanti i tipi di finanziamento ai quali si fa ricorso per la formazione ECDL (escludendo le "altre fonti", modalità di finanziamento utilizzata da un solo Ateneo). Le prime tre componenti principali (F1-F3) colgono circa il 76% dell'informazione (Tabella 7).

	F1	F2	F3	F4	F5
Autovalori	1,462	1,291	1,046	0,704	0,497
% varianza	29,240	25,822	20,911	14,086	9,942
% varianza cumulata	29,240	55,062	75,972	90,058	100,000

Tabella 7 – Autovalori prodotti con l'ACP per le fonti di finanziamento della formazione ECDL.

	F1	F2	F3	F4	F5
Diretto	-0,561	-0,330	-0,419	0,285	0,566
CampusOne	-0,204	0,727	0,189	-0,335	0,531
Enti	0,169	-0,451	0,756	0,044	0,441
Tasse	0,535	-0,255	-0,440	-0,579	0,347
Fondi	0,574	0,306	-0,154	0,685	0,289

Tabella 8 – Coefficienti delle componenti principali per le fonti di finanziamento della formazione ECDL.

La prima componente principale (Tabella 8) è la misura di un contrasto tra il pagamento diretto da parte degli studenti ed il ricorso alle tasse o a fondi dell'Ateneo e pare riferibile alla scelta di uno strumento (le tasse o il pagamento diretto) che fa gravare sugli studenti i costi del programma ECDL. La seconda causa di variabilità riguarda invece la scelta di una tra le fonti di finanziamento esterne (tra Enti esterni ed i fondi CampusOne). La terza componente principale pare infine interpretabile come misura di un contrasto tra il ricorso alle fonti esterne e a quelle interne.

5.2 Regole

La seconda dimensione rispetto alla quale si è condotta l'AC è legata alle regole adottate nei diversi Atenei nell'introdurre il programma ECDL. L'analisi ha riguardato i medesimi caratteri considerati nell'indagine relativa all'anno solare 2003, ossia:

- la definizione di regole per il riconoscimento di CFU (Crediti Formativi Universitari) legati al conseguimento della certificazione ECDL a livello di Ateneo, Facoltà o di singolo Corso di Studio;
- l'obbligatorietà della certificazione;
- l'allocazione dei crediti formativi acquisiti con la certificazione ECDL (come attività di base, attività caratterizzante, attività affini/integrative, crediti liberi o come altre abilità informatiche/tirocinio);
- la modalità di registrazione del conseguimento della certificazione (voto o idoneità);
- il tipo di certificazione richiesta (ECDL START o ECDL FULL);
- i CFU massimi e minimi riconosciuti;
- l'integrazione degli esami ECDL con esami di tipo tradizionale.

I CFU massimi e minimi, variabili quantitative discrete, hanno richiesto una trasformazione per ottenere classi omogenee rappresentabili con poche modalità sul grafico prodotto con l'AC, rappresentato in Figura 60.

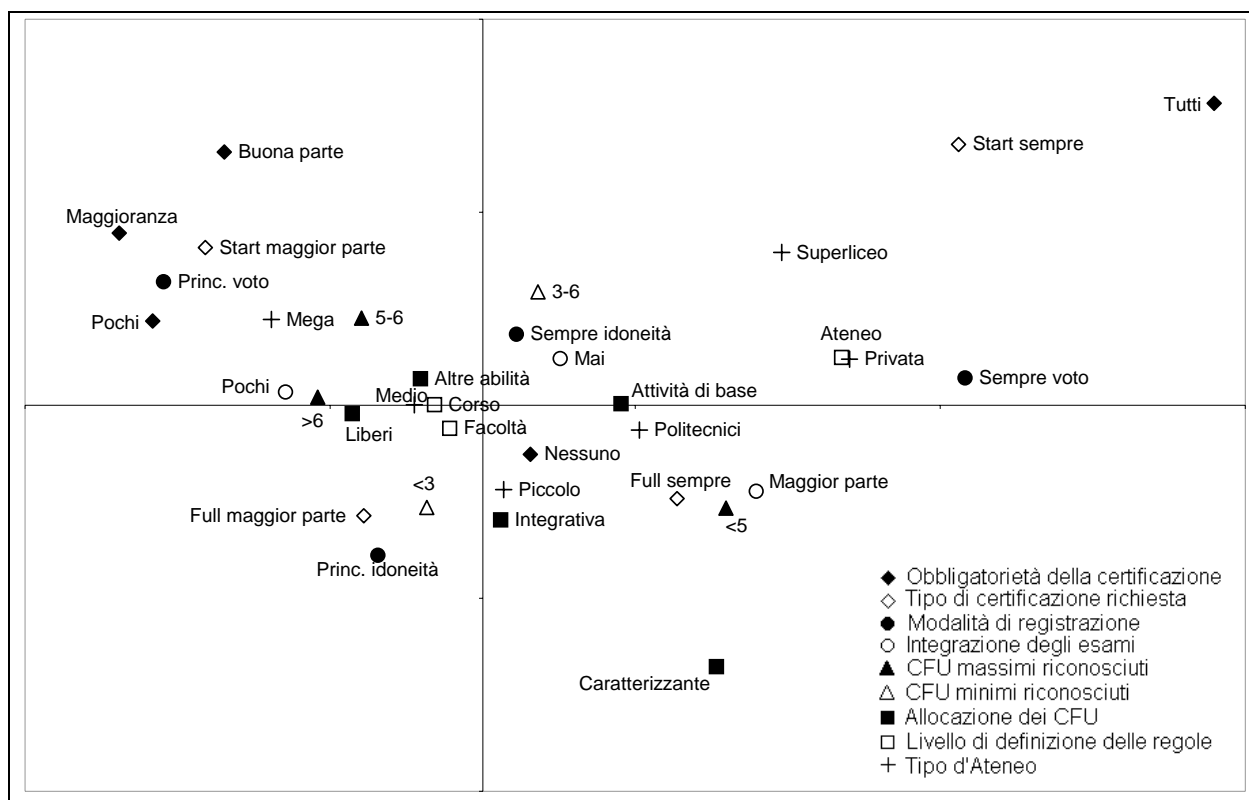


Figura 60 – AC per i caratteri legati alle regole adottate per il programma ECDL.

Come notato per la dimensione organizzativa, anche nella definizione delle regole si può individuare un modello centralizzato (diffuso per lo più in Atenei di piccole dimensioni e particolarmente in quelli privati), in cui le regole sono stabilite a livello d'Ateneo, ed uno decentralizzato, nel quale le regole vengono fissate a livello di Facoltà o di Corsi di Studio.

Una seconda osservazione riguarda l'associazione tra tipo di certificazione richiesta e obbligatorietà della stessa. Tale associazione è colta nella rappresentazione dall'asse verticale, sul quale si passa da Atenei in cui la certificazione non è mai obbligatoria e si richiede più spesso la certificazione ECDL FULL (in basso) ad Atenei in cui è obbligatoria per tutti i Corsi di Studio, ma si richiede sempre la certificazione ECDL START (parte superiore del grafico). L'esistenza di questa associazione è confermata dalla lettura della Tabella 9 che mostra, in particolare, come negli Atenei in cui la formazione è obbligatoria nella maggioranza o nella totalità dei Corsi di Studio si richieda quasi sempre una certificazione di tipo ECDL START.

	ECDL FULL sempre	ECDL FULL maggior parte	ECDL START maggior parte	ECDL START sempre
Nessun corso	37,84%	37,84%	13,51%	10,81%
Pochi corsi	0,00%	40,00%	60,00%	0,00%
Buona parte dei corsi	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%
Maggioranza dei corsi	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Tutti i corsi	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Tabella 9 – Tabella di contingenza per i caratteri tipo di certificazione richiesta ed obbligatorietà della certificazione.

Pur rimanendo la registrazione tramite idoneità quella più diffusa, i dati confermano un maggior utilizzo del voto per la registrazione nei Mega Atenei e nei Privati. I primi sono quelli che assegnano un numero maggiore di CFU al valore massimo di CFU attribuiti a seguito dell'ottenimento della certificazione (nel 90% dei Mega Atenei il numero massimo di crediti attribuiti è superiore a 5).

Anche in questo caso l'analisi è stata approfondita con un'ACP, per capire più nel dettaglio l'allocazione nella carriera dello studente dei crediti ottenuti per la certificazione ECDL. Le prime 3 componenti principali, F1, F2 ed F3, rappresentano il 74,61% della variabilità totale contenuta nelle 5 variabili (Tabella 10). Questo valore non è particolarmente elevato ed è dovuto alla bassa correlazione tra le stesse. La Tabella 11 riporta i coefficienti delle componenti principali calcolate sui caratteri relativi all'allocazione dei crediti.

	F1	F2	F3	F4	F5
Autovalori	1,545	1,198	0,988	0,705	0,565
% varianza	30,891	23,961	19,757	14,097	11,294
% varianza cumulata	30,891	54,853	74,610	88,706	100,000

Tabella 10 – Autovalori prodotti con l'ACP per i caratteri relativi all'allocazione dei crediti ECDL nella carriera degli studenti.

	F1	F2	F3	F4	F5
Altre abilità	-0,542	0,524	-0,298	0,575	0,109
Liberi	0,157	0,850	0,037	-0,434	0,253
Affini	0,486	0,347	0,683	0,336	-0,255
Caratterizzante	0,608	0,215	-0,642	0,007	-0,415
Attività di base	0,788	-0,188	-0,138	0,269	0,502

Tabella 11 – Coefficienti delle componenti principali per i caratteri relativi all’allocazione dei crediti nella carriera degli studenti.

La prima fonte di variabilità nei dati, e quindi di differenze tra gli Atenei, è imputabile alla scelta tra la registrazione come altre attività, da una parte, o come attività affini, di base o caratterizzanti dall’altra. La seconda componente è legata essenzialmente all’allocazione come crediti liberi, che è meno correlata alle altre, ma è influenzata anche dal carattere “Altre abilità”. La terza, infine, misura un contrasto tra l’allocazione come attività affini e quella come attività caratterizzanti.

5.3 Didattica

L’AC è stata condotta anche sugli aspetti connessi alle modalità di organizzazione della formazione per il conseguimento della certificazione ECDL all’interno degli Atenei. Come per l’indagine relativa all’anno solare 2003, i caratteri rilevati attraverso l’indagine ed inclusi in questa analisi sono stati:

- il livello di gestione della formazione (Ateneo, Facoltà o Corso di Studio);
- l’obbligatorietà della formazione;
- il tipo di formazione erogata (frontale, autoapprendimento o *blended*);
- l’utilizzo di supporti alla formazione on-line o off-line;
- il ricorso a supporti prodotti dall’Ateneo o da terzi;
- il tipo di docenti (docenti dell’Ateneo, esterni o tecnici);
- la presenza di tutor d’aula;
- l’utilizzo di ambienti *open source* per la formazione.

Il grafico prodotto attraverso l'AC per questa dimensione è mostrato in Figura 61. Il primo profilo individuabile riguarda un piccolo gruppo di Atenei – collocati nel settore in alto a sinistra sulla mappa – che affida la docenza al proprio personale tecnico, utilizza materiale didattico preparato in Ateneo e fa ricorso prevalentemente a materiale on-line.

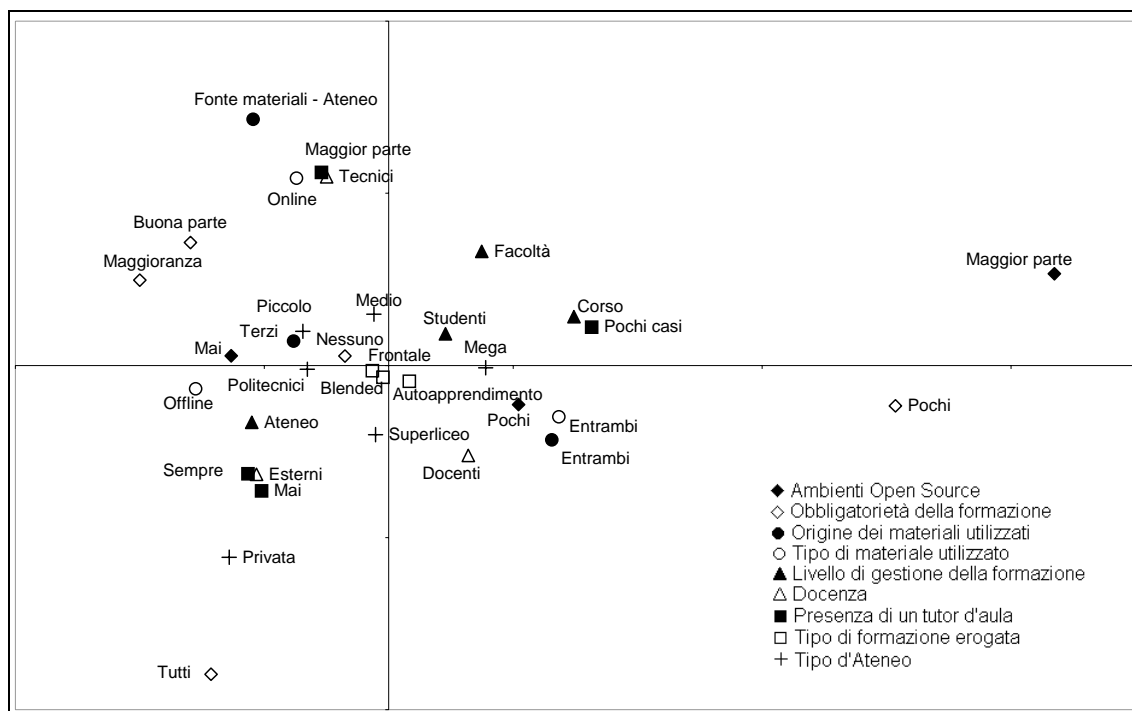


Figura 61 – AC per i caratteri legati alla didattica.

Un altro profilo è quello dei Mega Atenei (in centro a destra sulla mappa): questi ricorrono spesso al livello di Facoltà (50%) o di Corso di Studio (70%) per la gestione della formazione. In questi Atenei, dal momento che si tiene un elevato numero di corsi di preparazione alla certificazione ECDL, si utilizzano sia supporti on-line sia off-line come pure sia materiale prodotto in Ateneo sia materiale di terzi (etichette “entrambi”). L’elevato numero di corsi potrebbe essere anche la causa del maggior utilizzo di ambienti *open source* nella formazione ECDL che si registra tra questi Atenei (50% in pochi corsi, 10% nella maggior parte dei corsi).

Il tipo di formazione erogata non sembra invece associabile ad alcun profilo particolare: tutte e tre le modalità previste (frontale, autoapprendimento, blended) giacciono in prossimità dell'incrocio degli assi. Un'analisi più dettagliata, illustrata nella Tabella 12, mette in luce come vi sia un'associazione tra l'utilizzo di un tipo di formazione frontale ed il ricorso all'autoapprendimento, mentre queste due modalità non sono correlate alla formazione di tipo blended.

		Autoapprendimento		Blended	
		Sì	No	Sì	No
Frontale	Sì	67,86%	31,82%	53,13%	50,00%
	No	32,14%	68,18%	46,88%	50,00%
Blended	Sì	64,29%	63,64%		
	No	35,71%	36,36%		

Tabella 12 – Tabelle di contingenza per i tipi di formazione adottati.

Gli Atenei Privati ricorrono più degli altri a docenti esterni per erogare la formazione (50% dei casi).

Interessante notare dalla Tabella 13 come gli Atenei nei quali si ricorre ad ambienti *open source* per la formazione ECDL siano quelli in cui questa è meno frequentemente obbligatoria.

Formazione obbligatoria	Utilizzo di ambienti <i>open source</i>		
	Mai	Pochi corsi	Maggior parte dei corsi
Nessun corso	72,41%	84,21%	0,00%
Pochi corsi	0,00%	15,79%	100,00%
Buona parte dei corsi	6,90%	0,00%	0,00%
Maggioranza dei corsi	10,34%	0,00%	0,00%
Tutti i corsi	10,34%	0,00%	0,00%

Tabella 13 – Tabella di contingenza per l'utilizzo di ambienti *open source* e l'obbligatorietà della formazione ECDL.

Per concludere l'analisi degli aspetti legati alla formazione ECDL, l'ACP è stata condotta sui dati (quantitativi) relativi al numero di ore di formazione erogata per ciascun modulo ECDL. I risultati sono presentati nella Tabella 14 e nella Tabella 15. Essendo le variabili piuttosto correlate, le prime 3 componenti principali spiegano oltre il 90% della variabilità presente nei dati (Tabella 14).

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Autovalori	4,337	1,120	0,872	0,293	0,234	0,082	0,061
% varianza	61,963	15,999	12,462	4,192	3,343	1,166	0,875
% varianza cumulata	61,963	77,962	90,424	94,616	97,959	99,125	100,000

Tabella 14 – Autovalori prodotti con l'ACP per i caratteri relativi alle ore di formazione dedicate a ciascun modulo ECDL.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Concetti teorici di base	0,443	-0,022	0,889	-0,107	-0,046	-0,007	0,004
Uso computer e gestione file	0,785	0,555	-0,066	0,114	-0,170	-0,142	-0,100
Elaborazione testi	0,933	0,142	-0,184	-0,176	-0,084	-0,038	0,190
Foglio elettronico	0,860	-0,346	-0,185	-0,195	-0,202	0,134	-0,099
Basi di dati	0,827	-0,438	-0,080	-0,106	0,293	-0,133	-0,051
Strumenti di presentazione	0,796	-0,412	0,057	0,432	-0,046	0,033	0,049
Reti informatiche	0,773	0,556	0,012	0,043	0,260	0,153	-0,014

Tabella 15 – Coefficienti delle componenti principali per le ore di formazione dedicate a ciascun modulo ECDL.

Come si può notare dalla lettura dei coefficienti riportati nella Tabella 15, la prima componente principale – presentando solo valori positivi – è una media pesata delle ore di lezione dedicate a ciascun modulo che dà più importanza ai moduli sui quali gli Atenei si differenziano maggiormente (“Elaborazione testi” e “Foglio elettronico”). Meno importante risulta invece il modulo “Concetti teorici di base”. La seconda componente principale è invece una misura della contrapposizione tra moduli più generali (“Reti informatiche” e “Uso computer e gestione file”) e moduli riguardanti applicativi più specifici (“Strumenti di presentazione” e “Basi di dati”). Si può ritenere che negli Atenei che presentano valori bassi

su questa componente il programma ECDL sia in una fase leggermente più matura, in quanto vengono dedicate più ore di formazione a moduli più “avanzati” come può essere quello relativo a “Basi di dati”. La terza componente principale, infine, è dominata dal modulo “Concetti teorici di base”, che risulta essere quello meno correlato con gli altri.

5.4 Certificazioni informatiche avanzate

I dati relativi all’introduzione di programmi relativi ad altre certificazioni informatiche avanzate sono stati analizzati attraverso un’ACP condotta sulle variabili presenza/assenza di ciascuna certificazione (per ciascuna certificazione si è assegnato 1 agli Atenei che hanno introdotto la certificazione e 0 a quelli che non l’hanno introdotta). I risultati dell’analisi sono presentati nella Tabella 16 e nella Tabella 17. Le prime tre componenti principali (F1-F3) colgono circa l’84% dell’informazione presente nei dati d’origine (Tabella 16).

	F1	F2	F3	F4	F5
Autovalori	2,555	1,024	0,622	0,579	0,220
% varianza	51,103	20,484	12,435	11,577	4,401
% varianza cumulata	51,103	71,587	84,021	95,599	100,000

Tabella 16 – Autovalori prodotti con l’ACP per i caratteri relativi all’introduzione di altre certificazioni informatiche.

	F1	F2	F3	F4	F5
Altre certificazioni	0,289	0,898	-0,317	0,097	0,023
ECDL Advanced	0,680	0,312	0,571	-0,337	-0,029
IT Administrator	0,737	-0,244	-0,430	-0,434	-0,153
EUCIP Core	0,815	-0,121	0,086	0,502	-0,247
EUCIP Elective	0,895	-0,216	-0,056	0,125	0,366

Tabella 17 – Coefficienti delle componenti principali per i caratteri relativi all’introduzione di altre certificazioni informatiche.

Analogamente a quanto visto per l'ACP presentata in Tabella 15, anche in questo caso la prima componente principale può essere vista come una media pesata, che misura il livello di diffusione delle certificazioni, assegnando maggiore rilevanza alle certificazioni su cui gli Atenei si differenziano maggiormente (EUCIP Core e EUCIP Elective). La seconda componente è legata invece alle altre certificazioni: la seconda fonte di variabilità tra gli Atenei è l'introduzione o meno di certificazioni proprietarie. Infine, la terza componente principale illustra la presenza di un contrasto tra l'introduzione della certificazione ECDL Advanced e della certificazione IT Administrator.

6 CONCLUSIONI

L'indagine relativa alla diffusione delle certificazioni informatiche negli Atenei Italiani nell'anno solare 2004 ha evidenziato interessanti risultati sia per quanto riguarda la certificazione ECDL sia per quanto riguarda le certificazioni informatiche avanzate.

Per quanto riguarda la certificazione ECDL, l'indagine ne ha confermato l'importanza e la progressiva diffusione. Nel corso dell'anno solare 2004, presso i 50 Atenei che avevano attivo il programma ECDL, sono stati destinati alla formazione circa 51.000 studenti, che hanno sostenuto più di 140.000 esami (relativi ai singoli moduli ECDL) e sono state rilasciate più di 20.000 "patenti".

Si è notato come, rispetto all'anno solare 2003, sia diminuito il numero di ore di formazione frontale che gli Atenei dedicano ai singoli moduli ECDL, anche a seguito della crescente diffusione della formazione in autoapprendimento (sia completa sia in modalità *blended*). L'analisi dei CFU (Crediti Formativi Universitari) attribuiti alla certificazione ECDL ha evidenziato ancora una notevole variabilità di quantificazione da parte degli Atenei. Accanto ad Atenei che non riconoscono CFU alla certificazione ECDL (considerandola come una sorta di prerequisito), vi sono Atenei che attribuiscono 10 CFU alla stessa certificazione. Questo fenomeno testimonia una mancanza di coordinamento a livello nazionale. Al contrario, si è notato una certa omogeneità nell'assegnazione dei crediti all'interno dei singoli Atenei, a testimonianza del buon livello di coordinamento didattico tra le diverse Facoltà e i diversi Corsi di Studio.

L'applicazione dell'Analisi Multivariata ha permesso di rilevare la presenza di un elemento di continuità con i risultati dell'indagine relativa all'anno solare 2003. In particolare, permane la distinzione tra un profilo centralizzato ed uno decentralizzato nella gestione dei progetti ECDL negli Atenei Italiani. Inoltre, l'utilizzo di un'altra tecnica di Analisi Multivariata, quale l'Analisi delle Componenti Principali, ha permesso di sottolineare ulteriormente questo aspetto, soprattutto per quanto riguarda i livelli di attivazione dei corsi formazione ECDL e di gestione della formazione stessa, livelli ai quali la definizione delle regole è solo parzialmente collegata.

L'indagine ha anche mostrato che la certificazione ECDL è lo strumento principale utilizzato dagli Atenei per accreditare le abilità informatiche di base. Questo è sicuramente da ritenere uno dei risultati più evidenti del Progetto CampusOne, che ha svolto un ruolo propositivo e trainante nella promozione e diffusione della cultura delle certificazioni in ambito universitario.

Ad ulteriore testimonianza del ruolo di CampusOne, si è notato come, a seguito della sua conclusione, avvenuta nel settembre 2004, i progetti di certificazione ECDL siano proseguiti in maniera invariata nel corso del 2005 presso la grande maggioranza degli Atenei. Trascurabile è il numero di Atenei che non li hanno proseguiti.

Sarà interessante analizzare nella prossima indagine come sono cambiati gli scenari all'interno degli Atenei che si trovano a proseguire i progetti di certificazione ECDL con modalità di finanziamento autonome e alternative rispetto ai fondi messi a disposizione negli anni passati dal progetto CampusOne.

Per quanto riguarda le certificazioni informatiche avanzate, l'indagine ha evidenziato un notevole interesse degli Atenei verso questo tipo di certificazioni, anche se le sperimentazioni attive nell'anno solare 2004 sono state piuttosto limitate soprattutto vista l'estrema novità di queste certificazioni.

A questo proposito occorre anche sottolineare che l'indagine, che è stata condotta a livello di Ateneo, potrebbe non aver censito tutte le iniziative di certificazione avanzata in quanto queste non sono di norma intraprese a livello di Ateneo ma a livello dei singoli Corsi di Studio.

Un'altra nota interessante è il numero consistente di Atenei che ha iniziato a introdurre nei Corsi di Studio certificazioni proprietarie, in particolare, Cisco, Microsoft e Sun Microsystems.

Si sottolinea inoltre come, coerentemente con la sua natura di organizzazione no profit, AICA proponga tutte le sue certificazioni in forma indipendente da tecnologie proprietarie, sia dal punto di vista tecnologico che dal punto di vista culturale. In questo contesto dunque più ambizioso rispetto a ECDL risulta l'obiettivo di EUCIP, la nuova certificazione professionalizzante offerta da AICA. È tuttavia troppo presto per valutare la sua diffusione. In ogni caso EUCIP, certificazione *vendor-independent*, è complementare alle certificazioni proprietarie, anche se può essere ad esse integrata. Andrà indagata nella prossima indagine anche la percezione di questo aspetto da parte degli Atenei.

Nell'ambito dei progetti di certificazione avanzata promossi da AICA, il progetto IT4PS ha riscontrato un elevato gradimento da parte di studenti e docenti, impegnati ad usare gli strumenti di gestione di fogli elettronici e di basi di dati per risolvere problemi tipici dei diversi contesti curriculari. Si è peraltro riscontrata – soprattutto relativamente al foglio elettronico – una notevole difficoltà a integrare una preparazione orientata alla soluzione di problemi con una preparazione mirata a far conseguire allo studente la certificazione ECDL Advanced. Ciò è dovuto principalmente al fatto che quest'ultima presuppone una conoscenza approfondita di numerosi dettagli operativi non sempre fondamentali per la soluzione dei

problemi nei vari contesti. Per questo motivo – come già sottolineato – AICA e Fondazione CRUI stanno studiando una certificazione contestualizzata, che verifichi le conoscenze acquisite privilegiando l'aspetto di *problem solving* a quello operativo.

In conclusione, si può quindi affermare che, nonostante la certificazione ECDL sia stata introdotta da AICA nel 1997, non ha ancora fatto il suo tempo: rimane un livello di certificazione utile per gli Atenei vista la scarsa diffusione di abilità informatiche a livello di scuola superiore. La disponibilità di nuove certificazioni informatiche avanzate che si sono aggiunte a ECDL è certamente importante per gli Atenei che hanno colto questa nuova opportunità.

Sarà quindi interessante analizzare nella prossima indagine la diffusione e l'integrazione delle certificazioni informatiche avanzate all'interno dei percorsi di studio universitari. Inoltre, occorrerà valutare l'impatto di tali certificazioni anche alla luce del recente Progetto EUCIP4U, promosso da AICA in collaborazione con CINI e Fondazione CRUI, e del progetto IT4PS, promosso da AICA in collaborazione con Fondazione CRUI.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Sito AICA ECDL <http://www.ecdl.it>

Sito CINI Osservatorio Certificazioni Informatiche <http://osservatorio.conorzio-cini.it>

Sito EUCIP <http://www.eucip.it>

Sito Progetto EUCIP4U <http://www.fondazionecrui.it/eucip4u>

Sito Progetto IT4PS <http://www.fondazionecrui.it/it4ps/>

P. Atzeni, A. De Checchi, G. Sindoni, M. Tirelli, A. Fabrizio, G. Pacini (2005) *“Il foglio elettronico per Economia”* McGraw Hill.

P. Atzeni, A. De Checchi, G. Sindoni, M. Tirelli, G. Fiorentino, A.P. Pala (2006) *“Le basi di dati per Economia”* McGraw Hill.

D. Bagnati, G. Nicolini, N. Viscusi, S. Salini, A. Fabrizio, G. Pacini (2005) *“Il foglio elettronico per la Statistica nelle Scienze Sociali”* McGraw Hill.

D. Bagnati, G. Nicolini, S. Salini, N. Viscusi, G. Fiorentino, A.P. Pala (2006) *“Le basi di dati per la Statistica nelle Scienze Sociali”* McGraw Hill.

J.P. Benzécri (1992) *“Correspondence Analysis Handbook”* Dekker, New York.

A. Brogi, A. Martinelli, V. Gervasi, P. Manghi, A. Fabrizio, G. Pacini (2005) *“Il foglio elettronico per Medicina e Farmacia”* McGraw Hill.

M. Calzarossa (2002) “Indagine ECDL 2002” Disponibile on-line sul sito: <http://osservatorio.conorzio-cini.it>

M. Calzarossa, P. Ciancarini, P. Maresca, L. Mich, N. Scarabottolo “Indagine sull’Alfabetizzazione Informatica nell’Università Italiana” *Mondo Digitale*, Supplemento al n. 1 Marzo 2004, AICA.

M. Calzarossa, P. Ciancarini, P. Maresca, L. Mich, N. Scarabottolo “La Certificazione ECDL nell’Università Italiana” *Mondo Digitale*, Supplemento al n. 4 Dicembre 2004, AICA.

M. Calzarossa, P. Ciancarini, P. Maresca, L. Mich, N. Scarabottolo (2006) “The ECDL Programme in Italian Universities” *Computers & Education*, Elsevier (in corso di stampa).

Censis – La Repubblica (2004) *“La Grande Guida all’Università”*, <http://www.repubblica.it/speciale/2004/censis/index.html>

S.E. Clausen (1998) “*Applied Correspondence Analysis: An Introduction*” Sage Publications, London.

G.H. Dunteman (1989) “*Principal Components Analysis*” Sage Publications, London.

A. Fabrizio, G. Fiorentino, G. Pacini “*Progetto IT4PS: I Sistemi Autore PSWelcome e Access Test Manager*” (di prossima pubblicazione).

M.J. Greenacre (1993) “*Correspondence Analysis in Practice*” Academic Press, London.

I.T. Jolliffe (1986) “*Principal Component Analysis*” Springer, New York.

P. Manghi, A. Brogi, V. Gervasi, A. Martinelli, G. Fiorentino, A.P. Pala (2006) “*Le basi di dati per Medicina e Farmacia*” McGraw Hill.

ALLEGATO 1 – Questionario dell'indagine

Questionario indagine certificazioni ICT–2005

Il questionario si riferisce alle attività svolte nell'ambito della certificazione ECDL e delle certificazioni ICT avanzate nell'anno solare 2004.

Per la validità dei risultati statistici, si richiede di rispondere a tutte le domande.

Certificazione ECDL

1. Il suo Ateneo ha attivato, nell'anno solare 2004, il progetto ECDL?

Sì No

IN CASO DI RISPOSTA NEGATIVA LA COMPILAZIONE DEL QUESTIONARIO PROSEGUE CON LA DOMANDA 32

2. Nel suo Ateneo sono stati attivati, nell'anno solare 2004, corsi di preparazione alla certificazione ECDL?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Gestiti centralmente, a livello di Ateneo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestiti autonomamente da singole Facoltà	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestiti autonomamente da singoli Corsi di Studio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Nel suo Ateneo sono stati effettuati, nell'anno solare 2004, esami interni per il conseguimento della certificazione ECDL?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Gestiti centralmente, a livello di Ateneo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestiti autonomamente da singole Facoltà	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestiti autonomamente da singoli Corsi di Studio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Nel suo Ateneo sono state definite regole di riconoscimento di Crediti Formativi Universitari (CFU) legate al conseguimento della certificazione ECDL?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Definite centralmente, a livello di Ateneo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definite autonomamente da singole Facoltà	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definite autonomamente da singoli Corsi di Studio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Da quali fonti il suo Ateneo trae la copertura finanziaria per la formazione ECDL?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Dagli studenti come pagamento diretto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dagli studenti con pagamento incluso nelle tasse universitarie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da fondi di Ateneo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da finanziamenti CampusOne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da finanziamenti provenienti da altri enti (es. Regioni, FSE)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da altre fonti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Da quali fonti il suo Ateneo trae la copertura finanziaria per la certificazione ECDL (Skills Card/esami)?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Dagli studenti come pagamento diretto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dagli studenti con pagamento incluso nelle tasse universitarie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da fondi di Ateneo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da finanziamenti CampusOne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da finanziamenti provenienti da altri enti (es. Regioni, FSE)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da altre fonti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. La formazione e la certificazione ECDL sono rivolte anche al personale tecnico-amministrativo del suo Ateneo?

Sì No

8. La certificazione ECDL è obbligatoria nel suo Ateneo?

Selezionare una delle risposte possibili

- Sì, per tutti i Corsi di Studio/Facoltà
- Sì, nella maggior parte dei Corsi di Studio/Facoltà
- Sì, in buona parte dei Corsi di Studio/Facoltà
- No, ad eccezione di pochi Corsi di Studio/Facoltà
- No, in nessun Corso di Studio/Facoltà

8bis. La certificazione ECDL è considerata un debito formativo/prerequisito presso qualche Facoltà o Corso di Studio del suo Ateneo?

Sì No

9. Quanti sono i CFU riconosciuti per la certificazione ECDL?

Specificare il numero massimo ed il numero minimo di crediti riconosciuti dai vari Corsi di Studio/Facoltà. Se l'Ateneo ha una posizione unica i due valori saranno coincidenti

Minimo

Massimo

10. Come sono allocati nella carriera dello studente i crediti formativi acquisiti con la certificazione ECDL?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Come attività di base (tipo a)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Come attività caratterizzante del Corso di Studio (tipo b)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Come attività affini/integrative (tipo c)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Come crediti liberi (tipo d)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Altre abilità informatiche/tirocinio (tipo f)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Come viene registrato il conseguimento della certificazione ECDL da parte dello studente?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sempre attraverso un voto
- Principalmente attraverso un voto
- Principalmente attraverso un' idoneità
- Sempre attraverso un' idoneità

12. Quale tipo di certificazione ECDL (START=4 moduli; FULL=7 moduli) è richiesta?

Selezionare una delle opzioni previste

- START in tutti i casi
- START nella maggior parte dei casi
- FULL nella maggior parte dei casi
- FULL in tutti i casi

13. In quale anno è stato attivato per la prima volta il programma ECDL nel suo Ateneo?

Anno

14. Il suo Ateneo valuta le conoscenze pregresse degli studenti riguardo le competenze richieste per il conseguimento della certificazione ECDL?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Mediante test di posizionamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mediante autovalutazione espressa dallo studente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Altro (specificare)	<input type="text"/>	

15. Come è gestita la formazione degli studenti per il conseguimento della certificazione ECDL?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Centralmente, a livello di Ateneo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autonomamente da singole Facoltà	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autonomamente da singoli Corsi di Studio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Affidata ad enti esterni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lasciata ad autonoma iniziativa degli studenti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Come è organizzata la formazione ECDL?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Lezioni frontali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mediante supporti di autoapprendimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blended (frontale+autoapprendimento)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16bis. La formazione ECDL viene basata su ambienti *open source*?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, sempre
- Sì, nella maggior parte dei casi
- No, ad eccezione di pochi casi
- No, mai

17. Il suo Ateneo fa ricorso ai seguenti supporti di autoapprendimento?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Materiale on-line sviluppato dall'Ateneo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiale on-line sviluppato da terze parti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiale off-line (es. dispense, CD-ROM) sviluppato dall'Ateneo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiale off-line sviluppato da terze parti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Gli esami per il conseguimento della certificazione ECDL sono svolti:

Selezionare una delle opzioni previste

- Sempre presso Test Center interni
- Nella maggior parte dei casi presso Test Center interni
- Nella maggior parte dei casi presso Test Center esterni
- Sempre presso Test Center esterni

19. La certificazione ECDL viene integrata con esami di tipo tradizionale?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, sempre
- Sì, nella maggior parte dei casi
- No, ad eccezione di pochi casi
- No, mai

SOLO PER CHI EROGA FORMAZIONE FRONTALE INTERNA (controllo su domanda 15, deve esserci almeno un sì ad una delle prime tre opzioni)

20. Durante le lezioni frontali, quanti PC hanno a disposizione gli studenti che frequentano i corsi ECDL?

Selezionare una delle opzioni previste

- Uno ciascuno
- Uno ogni due
- Uno ogni tre o più
- Non sono previste lezioni con utilizzo del PC

21. Quante ore di formazione frontale sono dedicate in media a ciascuno dei seguenti moduli ECDL?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	numero
Concetti teorici di base	
Uso del computer e gestione dei file	
Elaborazione testi	
Foglio elettronico	
Basi di Dati	
Strumenti di presentazione	
Reti informatiche	

22. Da chi è svolta in prevalenza la docenza dei corsi ECDL?

Selezionare una delle opzioni previste

- Personale docente dell'Ateneo
- Personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo
- Docenti esterni

23. Durante le lezioni frontali, oltre al docente, è prevista in aula la presenza di tutor?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, sempre
- Sì, nella maggior parte dei casi
- Sì, in pochi casi
- No, mai

24. È prevista la presenza di tutor a supporto della preparazione ECDL?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, sempre
- Sì, nella maggior parte dei casi
- No, salvo pochi casi
- No, mai

RITORNA A RISPONDERE ANCHE CHI AVEVA RISPOSTO NEGATIVAMENTE ALLA DOMANDA 15

25. In base alle scelte operate dai Corsi di Studio e dalle Facoltà, a quanti **studenti** era destinata la formazione ECDL nell'anno solare 2004?

Numero di cui femmine

26. Quanti **esami** (relativi ai singoli moduli ECDL) sono stati **svolti** dagli studenti dell'Ateneo nel 2004?

Numero di cui femmine

27. Quanti **esami** (relativi ai singoli moduli ECDL) sono stati **superati** dagli studenti dell'Ateneo nel 2004?

Numero di cui femmine

28. Quanti studenti dell'Ateneo hanno ottenuto la certificazione **ECDL START** nel 2004?

Numero di cui femmine

29. Quanti studenti dell'Ateneo hanno ottenuto la certificazione **ECDL FULL** nel 2004?

Numero di cui femmine

30. A quanti studenti nell'anno 2004 è stata riconosciuta una certificazione **ECDL precedentemente acquisita**?

Numero di cui femmine

31. Sono state intraprese iniziative di rilevamento del gradimento per il programma ECDL?

Sì No

31bis. Quali conseguenze ha avuto la conclusione del progetto *CampusOne* (avvenuta nel settembre 2004) sulle attività ECDL intraprese durante il 2005?

Selezionare una delle opzioni previste

- I progetti ECDL sono stati ampliati
- I progetti ECDL sono proseguiti in maniera invariata
- I progetti ECDL sono proseguiti in maniera ridotta
- I progetti ECDL non sono proseguiti

RITORNANO A RISPONDERE TUTTI (ANCHE CHI AVEVA RISPOSTO "NO" ALLA DOMANDA 1)

32. In sintesi, per accreditare le abilità informatiche di base, il suo Ateneo utilizza le seguenti modalità:

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Si	No
Certificazione ECDL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insegnamenti e laboratori di informatica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formazione in autoapprendimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Test senza formazione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Progetti di certificazione ICT Avanzata

Certificazione ECDL Advanced

33. Il suo Ateneo ha sviluppato nell'anno solare 2004 progetti nell'ambito della certificazione ECDL Advanced?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, ed intende ampliarli
- Sì, ed intende proseguirli in maniera invariata
- Sì, ma non intende proseguirli
- No, ma intende svilupparli
- No

IN CASO DI RISPOSTA NEGATIVA, SALTARE ALLA DOMANDA 37

34. In base alle scelte operate all'interno dell'Ateneo, a quanti studenti era destinata la formazione ECDL Advanced nell'anno solare 2004?

Numero di cui femmine

35. Quanti studenti dell'Ateneo hanno ottenuto la certificazione ECDL Advanced?

Numero di cui femmine

36. La formazione e la certificazione ECDL Advanced sono state rivolte anche al personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo?

Sì No

In caso di risposta affermativa, specificare il numero di certificazioni erogate

Numero

Certificazione IT Administrator

37. Il suo Ateneo ha sviluppato nell'anno solare 2004 progetti nell'ambito della certificazione IT Administrator?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, ed intende ampliarli
- Sì, ed intende proseguirli in maniera invariata
- Sì, ma non intende proseguirli
- No, ma intende svilupparli
- No

IN CASO DI RISPOSTA NEGATIVA, SALTARE ALLA DOMANDA 41

38. In base alle scelte operate all'interno dell'Ateneo, a quanti studenti era destinata la formazione IT Administrator nell'anno solare 2004?

Numero di cui femmine

39. Quanti studenti dell'Ateneo hanno ottenuto la certificazione IT Administrator?

Numero di cui femmine

40. La formazione e la certificazione IT Administrator sono state rivolte anche al personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo?

Sì No

In caso di risposta affermativa, specificare il numero di certificazioni erogate

Numero

Certificazione EUCIP Core Level

41. Il suo Ateneo ha sviluppato nell'anno solare 2004 progetti nell'ambito della certificazione EUCIP Core Level?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, ed intende ampliarli
- Sì, ed intende proseguirli in maniera invariata
- Sì, ma non intende proseguirli
- No, ma intende svilupparli
- No

IN CASO DI RISPOSTA NEGATIVA, SALTARE ALLA DOMANDA 45

42. In base alle scelte operate all'interno dell'Ateneo, a quanti studenti era destinata la formazione EUCIP Core Level nell'anno solare 2004?

Numero di cui femmine

43. Quanti studenti dell'Ateneo hanno ottenuto la certificazione EUCIP Core Level?

Numero di cui femmine

44. La formazione e la certificazione EUCIP Core Level sono state rivolte anche al personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo?

Sì No

In caso di risposta affermativa, specificare il numero di certificazioni erogate

Numero

Certificazione EUCIP Elective

45. Il suo Ateneo ha sviluppato nell'anno solare 2004 progetti nell'ambito della certificazione EUCIP Elective?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, ed intende ampliarli
- Sì, ed intende proseguirli in maniera invariata
- Sì, ma non intende proseguirli
- No, ma intende svilupparli
- No

IN CASO DI RISPOSTA NEGATIVA, SALTARE ALLA DOMANDA 49

46. In base alle scelte operate all'interno dell'Ateneo, a quanti studenti era destinata la formazione EUCIP Elective nell'anno solare 2004?

Numero di cui femmine

47. Quanti studenti dell'Ateneo hanno ottenuto la certificazione EUCIP Elective?

Numero di cui femmine

48. La formazione e la certificazione EUCIP Elective sono state rivolte anche al personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo?

Sì No

In caso di risposta affermativa, specificare il numero di certificazioni erogate

Numero

Certificazioni ICT "proprietarie"

49. Presso il suo Ateneo sono state svolte nell'anno solare 2004 attività nell'ambito di altre certificazioni ICT?

<i>Rispondere Sì o No a ciascuna delle opzioni previste</i>	Sì	No
Cisco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IBM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microsoft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oracle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SAP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sun Microsystems	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Altro (specificare)	<input type="text"/>	

50. Il suo Ateneo è a conoscenza del progetto AICA-CRUI denominato IT4PS (<http://www.fondazionecrui.it/it4ps/>)?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, ed ha partecipato al progetto
- Sì, ed è interessato ad ulteriori informazioni
- No, ma è interessato ad avere informazioni
- No

51. Il suo Ateneo è a conoscenza del progetto AICA-CINI-CRUI denominato EUCIP4U (<http://www.fondazionecrui.it/EUCIP4U/>)?

Selezionare una delle opzioni previste

- Sì, e partecipa al progetto
- Sì, ed è interessato ad ulteriori informazioni
- No, ma è interessato ad avere informazioni
- No

Questionario compilato da:

Nome e cognome _____

Ateneo _____

Ruolo in Ateneo _____

Ruolo specifico riguardo le certificazioni ICT _____

Indirizzo postale _____

E-mail _____

Telefono _____

Fax _____

ALLEGATO 2 – Referenti degli Atenei che hanno partecipato all'indagine

- Raul Castagnani, Università Politecnica delle Marche
- Mario Refice, Politecnico di Bari
- Vito Leonardo Plantamura, Università degli Studi di Bari
- Antonello Sassone, Libera Università Mediterranea “Jean Monnet” – Bari
- Nicola Cavallo, Università degli Studi della Basilicata
- Adriana Gnudi, Università degli Studi di Bergamo
- Giorgio Casadei, Università di Bologna
- Francesco Maria Aymerich, Università degli Studi di Cagliari
- Domenico Talia, Università della Calabria
- Diletta Romana Cacciagrano, Università di Camerino
- Francesco Tortorella, Università degli Studi di Cassino
- Marco Tagliavini, Libera Università “Carlo Cattaneo” – Castellanza
- Enrico Commis, Università di Catania
- Enzo Saraceno, Università degli Studi “Magna Græcia” – Catanzaro
- Antonio Teti, Università degli Studi “Gabriele D’Annunzio” – Chieti e Pescara
- Ilaria Bencivenni, Università di Ferrara
- M. Cristina Riboli, Università degli Studi di Firenze
- Mario Fabio Clemente Iascone, Università degli Studi di Foggia
- Anna Crovetto, Università degli Studi di Genova
- Cosimo Dario De Pascali, Università degli Studi di Lecce
- Marco Marziali, Università degli Studi di Macerata
- Antonio Puliafito, Università degli Studi di Messina
- Franca Garzotto, Politecnico di Milano
- Manuela Milani e Fiorella Bandera, Università degli Studi di Milano
- Andrea Covini, Università Commerciale “Luigi Bocconi”
- Nicola Nico, Università Cattolica del Sacro Cuore

- Francesco Tisato, Università degli Studi di Milano Bicocca
- Paolo Maresca, Università degli Studi di Napoli “Federico II”
- Pasquale De Angelis, Università degli Studi di Napoli “Parthenope”
- Giuseppe Cerasuolo, Istituto Universitario “Suor Orsola Benincasa” – Napoli
- Antonino Di Sparti, Università degli Studi di Palermo
- Simona Bertè, Università degli Studi di Parma
- Marco Ferretti, Università degli Studi di Pavia
- Alessio Moriconi, Università degli Studi di Perugia
- Luca Rosati, Università per Stranieri di Perugia
- Marisa Arcisto, Università degli Studi del Piemonte Orientale “Amedeo Avogadro”
- Antonio Brogi, Università di Pisa
- Giuseppe Sarnè, Università degli Studi Mediterranea – Reggio Calabria
- Marina Moscarini, Università degli Studi di Roma “La Sapienza”
- Roberto Maragliano, Università degli Studi di Roma Tre
- Aurelio Cappozzo, Istituto Universitario di Scienze Motorie – Roma
- Andrea Ciampani, Libera Università Maria Ss. Assunta – Roma
- Gennaro Costagliola, Università degli Studi di Salerno
- Michele Ceccarelli, Università degli Studi del Sannio
- Giuliano Benelli, Università degli Studi di Siena
- Anna Maria Beligni, Università per Stranieri di Siena
- Daniela Musa, Università degli Studi di Teramo
- Matteo Sereno, Università degli Studi di Torino
- Paolo Bonfatti, Università degli Studi di Trento
- Daniele Bassi, Università degli Studi di Trieste
- Marco Tommasi, Università degli Studi di Udine
- Alessandro Roncato, Università “Ca’ Foscari” – Venezia
- Ciro Palermo, Istituto Universitario di Architettura di Venezia
- Roberto Segala, Università degli Studi di Verona

ALLEGATO 3 – Cenni teorici sull'Analisi delle Corrispondenze

L'Analisi delle Corrispondenze (AC) è una tecnica per l'analisi esplorativa di dati multidimensionali che consente di rappresentare graficamente le righe e le colonne di una tabella di contingenza come punti in uno spazio vettoriale di ridotte dimensioni. Questi spazi possono essere sovrapposti per ottenere una rappresentazione congiunta. Con le opportune precauzioni, l'analisi può essere estesa per rappresentare altre matrici di dati non negativi.

Da un punto di vista teorico, l'AC è collegata ad un gruppo di tecniche apparse indipendentemente nella letteratura statistica a partire dalla metà degli anni 30, quali la regressione lineare simultanea, il *reciprocal averaging*, il *dual* (o *optimal*) *scaling*. L'Analisi delle Corrispondenze può essere descritta anche come un caso speciale dell'analisi discriminante, chiamata *double discriminant analysis*, nella quale si investiga la dipendenza di due partizioni della stessa unità campionaria. In alternativa, l'analisi può essere considerata come uno studio delle dipendenze di due (o più) caratteri qualitativi.

Il nome di Analisi delle Corrispondenze è la traduzione dal francese di “Analyse des Correspondances”, nome assegnato da un gruppo di statistici francesi che hanno applicato questa tecnica a partire dai primi anni 60. L'approccio di questo gruppo consiste nel definire, descrivere ed interpretare l'analisi in un contesto geometrico. L'analogia con l'analisi della correlazione canonica dà un'idea molto restrittiva del problema, mentre l'approccio geometrico della scuola francese consente una visione molto più ampia dell'analisi delle corrispondenze come tecnica unificante nell'analisi esplorativa di dati multidimensionali, collegandola con le motivazioni che portano alla classificazione, alla regressione e al *clustering*. L'Analisi delle Corrispondenze è una delle tecniche che hanno condotto all'elaborazione di una nuova filosofia nella statistica – particolarmente sviluppata in questo gruppo di statistici francesi, condotto da Paul Benzécri – che pone il massimo accento sulle strategie induttive e di riflessione nell'analisi dei dati.

La geometria dell'AC è molto simile alla descrizione geometrica di Karl Pearson dell'Analisi delle Componenti Principali. Pearson pose il problema di trovare le linee ed i piani che meglio si adattano ad una nuvola di punti in uno spazio euclideo multidimensionale. La vicinanza dei punti ad una linea, ad un piano, o in generale ad un sottospazio di ridotte dimensioni è definita come somma dei quadrati delle distanze dei punti dal sottospazio. L'Analisi delle Corrispondenze può essere opportunamente descritta in questi termini, definendo prima una nube di punti in uno spazio vettoriale multidimensionale, in secondo luogo una metrica su questo spazio, ed infine individuando il sottospazio che meglio si adatta a questa nube, sul quale i punti sono proiettati per la rappresentazione e l'interpretazione.

Nel seguito si descriverà brevemente ciascuno dei passi previsti per l'Analisi delle Corrispondenze.

I punti (vettori) proiettati sul sottospazio rappresentano le righe (colonne) di una tabella di contingenza divise per la somma dei loro elementi; tali punti (vettori) sono comunemente chiamati *profili di riga* (colonna). Il profilo medio di riga (colonna) è il profilo dei totali di riga (colonna) della matrice: rappresenta il centro di gravità (*baricentro*) dei profili di riga (colonna). Le due distribuzioni marginali espresse in frequenze relative sono chiamate rispettivamente *masse* di riga e di colonna.

Fatto ciò, è necessario definire una distanza, o metrica, nello spazio dei profili. Nell'Analisi delle Corrispondenze si utilizza una metrica Euclidea generalizzata, nella quale ogni differenza tra le coordinate al quadrato è divisa per il rispettivo elemento del profilo medio. Ciò richiama la formula del *chi-quadrato*, nella quale i quadrati delle differenze delle frequenze pesano inversamente alle frequenze attese; per questa ragione la metrica si chiama metrica del *chi-quadrato*. Essa tende a livellare i contributi delle categorie rare e di quelle frequenti alla struttura metrica dello spazio. La scelta di questa metrica è inoltre essenziale per la corrispondenza geometrica e la simmetria delle righe e delle colonne.

Definita la nuvola dei profili di riga con le relative masse in uno spazio definito dalla metrica del chi-quadrato, si deve identificare il sottospazio p -dimensionale che sia il più possibile vicino a tutti i punti. La misura della vicinanza è definita come la somma pesata delle distanze al quadrato tra i punti ed il sottospazio, dove i pesi sono ancora una volta le masse di riga. La soluzione di questo problema può essere trovata grazie all'approccio dell'analisi delle componenti principali e si basa sul teorema della decomposizione spettrale (o, in alternativa, sulla decomposizione a valori singolari), che produce gli elementi (autovalori e corrispondenti autovettori) necessari a determinare le coordinate dei profili nello spazio di ridotte dimensioni che rappresentano il principale output dell'analisi delle corrispondenze.

Nell'Analisi delle Corrispondenze il concetto di varianza è connesso alla distanza del chi-quadrato. All'interno di questa tradizione si utilizza spesso il termine di inerzia, e nel seguito i termini inerzia e varianza saranno utilizzati come sinonimi. L'*inerzia totale* è una misura del grado in cui i punti dei profili sono dispersi intorno al baricentro, ed è calcolata attraverso la formula:

$$\mathfrak{S} = \sum_i r_i d_i^2$$

dove d_i è la distanza del chi-quadrato del punto i dal baricentro e r_i è la massa del punto i . L'inerzia totale è direttamente collegata alla statistica del chi-quadrato di Pearson dalla formula:

$$\chi^2 = n \cdot \mathfrak{S}$$

dove n è il numero totale di osservazioni nella tabella. Quindi, l'Analisi delle Corrispondenze può anche essere descritta come una tecnica per decomporre il chi-quadrato (e cioè la deviazione dall'indipendenza) per una tabella di frequenza.

L'inerzia totale è decomposta in un insieme di autovalori; essi esprimono l'importanza relativa delle dimensioni, ovvero la quota di inerzia totale rappresentata da ciascuno di essi.

Come nell'Analisi delle Componenti Principali, le quote sono calcolate in modo che la prima dimensione spieghi una quota della variabilità totale più elevata di tutte le altre, quindi la seconda, e così via.

Le coordinate forniscono informazioni sulle posizioni dei punti in relazione alle dimensioni sottostanti lo spazio vettoriale di dimensioni ridotte. Questi valori sono la base per la rappresentazione grafica dei risultati dell'AC. Essi possono essere interpretati sulla base delle posizioni relative dei punti e della loro distribuzione lungo le dimensioni. Attraverso questa soluzione le distanze tra i punti all'interno di ogni insieme sono le stesse delle distanze del chi-quadrato, dato che la soluzione rappresenta il 100% dell'inerzia totale. Nell'analisi di tabelle grandi, spesso sarà spiegata solo una piccola parte dell'inerzia, e in questo caso le distanze nella soluzione saranno solo un'approssimazione delle distanze del chi-quadrato. È importante comprendere che solo le distanze all'interno di ogni insieme di punti sono definite, non quelle tra i punti di insiemi differenti.

Le coordinate sono una decomposizione di d_i^2 , la distanza del chi-quadrato al quadrato dell' i -esimo profilo dall'origine. Per questo motivo possiamo utilizzare le coordinate dei punti per trovare gli autovalori (o l'inerzia riprodotta lungo il k -esimo asse) di ogni dimensione:

$$\lambda_k = \sum_i r_i f_{ik}^2$$

dove f_{ik}^2 è il quadrato della coordinata del punto i sulla dimensione k e r_i è la massa del punto i .

Per ottenere una più completa e corretta interpretazione dei risultati dell'AC, sono utilizzati altri due insiemi di statistiche descrittive: i *contributi dei punti all'inerzia delle dimensioni* (contributi assoluti) ed i *contributi delle dimensioni all'inerzia dei punti* (contributi relativi o correlazioni quadrate).

I *contributi dei punti alle dimensioni* possono essere interpretati come la porzione di inerzia di una particolare dimensione spiegata dai punti, ed esprimono la misura in cui i punti hanno contribuito a determinare la direzione della dimensione interessata. Questi contributi sono d'aiuto nell'individuare quale dimensione sia rappresentata lungo gli assi. I punti con un contributo relativamente grande sono più importanti per la dimensione. All'interno di ogni insieme di punti, la somma di questi contributi per ogni dimensione è uguale ad 1. Tali contributi, per il punto dell' i -esimo profilo e la k -esima dimensione, sono definiti come segue:

$$ac_{ik} = \frac{r_i f_{ik}^2}{\lambda_k}$$

Il *contributo della dimensione ai punti* fornisce informazioni su quanto l'inerzia di un punto sia spiegata da una dimensione. Questi contributi, per l' i -esimo profilo e la k -esima dimensione, sono calcolati attraverso la formula:

$$rc_{ik} = \frac{f_{ik}^2}{d_i^2} = \cos^2(\omega_{ik})$$

Il contributo della dimensione ai punti è indipendente dalla massa dei punti ed indica quanto bene il punto sia descritto dalla dimensione in oggetto. Questi contributi sono spesso detti correlazioni quadrate, dato che essi equivalgono al quadrato del coseno dell'angolo ω_{ik} tra il punto e gli assi principali. Se rc è alto per una dimensione, l'angolo tra il vettore del punto e l'asse è piccolo, e ciò implica un'elevata correlazione con la dimensione corrispondente. La somma degli rc per ogni profilo e per tutte le dimensioni vale 1. Analizzando grandi tabelle, tuttavia, solo un piccolo numero di dimensioni risulta interessante. In questo caso, la somma delle correlazioni quadrate esprime la bontà dell'adattamento della rappresentazione di ciascun punto nella soluzione, ed è spesso chiamata qualità della descrizione di ogni punto.

È essenziale capire la differenza tra i due tipi di contributi: i contributi dei punti alle dimensioni servono essenzialmente da guida nell'interpretazione delle dimensioni, mentre le correlazioni quadrate indicano quanto bene un punto è descritto da una dimensione. Normalmente, alti contributi dei punti alle dimensioni implicano alte correlazioni quadrate, ma non è vero l'inverso. Poiché entrambe le statistiche sono sempre positive, è importante ispezionare le coordinate per vedere in che direzione si collochi un punto su una dimensione.

ALLEGATO 4 – Cenni teorici sull'Analisi delle Componenti Principali

L'Analisi delle Componenti Principali (ACP) è una tecnica di Analisi Multivariata che serve a trasformare un insieme di variabili in un insieme sensibilmente più piccolo di variabili non correlate tra di loro che rappresentano la maggior parte dell'informazione contenuta nell'insieme di partenza.

Si consideri un insieme X_1, \dots, X_p di variabili che descrivono un insieme di n individui. Sia $W=c_1X_1+\dots+c_pX_p$ una combinazione lineare delle stesse. Nell'ACP i pesi c_1, \dots, c_p sono determinati per via matematica in modo da massimizzare la varianza della combinazione lineare (o, in maniera equivalente, per massimizzare la somma delle correlazioni al quadrato tra le componenti principali e le variabili originarie).

Da un punto di vista geometrico, la prima componente principale è la retta che meglio approssima le n osservazioni nello spazio p -dimensionale, minimizzando la somma delle distanze al quadrato dalle stesse (misurate sulla perpendicolare alla linea). Analogamente, la seconda componente principale è la linea di miglior approssimazione dei residui della prima componente principale. Le prime due componenti principali definiscono il piano di miglior approssimazione della nube di punti nello spazio p -dimensionale. Se ci sono p variabili, ci possono essere al massimo p componenti principali, ma sono di meno se vi sono legami lineari tra le variabili.

Algebricamente, la prima componente principale è data da:

$$Y_1 = \sum_{i=1}^p a_{1i} X_i ,$$

dove gli a_{1i} sono scelti in modo tale da massimizzare la varianza di Y_1 sotto il vincolo $\sum_{i=1}^p a_{1i}^2 = 1$.

Se è massima la varianza di Y_1 , lo è anche la somma delle correlazioni al quadrato tra la prima componente principale e le variabili X_1, \dots, X_p ($\sum_{i=1}^p r_{Y_1, X_i}^2$). La varianza di Y_1 è indicata con λ_1 .

Anche i coefficienti della seconda componente principale, $Y_2 = \sum_{i=1}^p a_{2i} X_i$, sono calcolati in maniera tale che sia massima la sua varianza, sotto il vincolo però che essa non sia correlata con la prima (oltre che $\sum_{i=1}^p a_{2i}^2 = 1$).

Analogamente, le componenti principali successive sono combinazioni lineari non correlate tra di loro con la varianza massima sotto il vincolo che la somma dei quadrati dei loro coefficienti sia pari ad 1.

Se le variabili X_1, \dots, X_p sono standardizzate, si può mostrare che i coefficienti delle componenti principali non sono altro che gli autovettori della matrice di correlazione \mathbf{R} delle variabili, mentre la varianza di ciascuna componente principale è data dal corrispondente autovalore. Se la matrice \mathbf{R} è non singolare (cioè non ci sono dipendenze tra le variabili) ci sono p autovalori $\lambda_1, \dots, \lambda_p$ e p autovettori associati $\bar{a}_1, \dots, \bar{a}_p$ che soddisfano l'equazione matriciale $\mathbf{R}\bar{a}_i = \lambda_i \bar{a}_i$. Essendo tra loro ortogonali, ogni componente principale contribuisce indipendentemente alla spiegazione della varianza dei dati di partenza.

I coefficienti delle componenti principali possono perciò essere interpretati per stabilire quale è l'origine delle differenze tra gli individui. In particolare, attraverso l'ACP si può stabilire quali sono le variabili che più contano per descrivere un fenomeno e dare un'interpretazione a dei contrasti esistenti tra gruppi di variabili. Infatti, le variabili che presentano i coefficienti più alti nelle prime componenti principali sono quelle più importanti nel determinare la struttura dei dati mentre la presenza di variabili con coefficienti positivi ed altre con coefficienti negativi in una componente principale può essere spiegata con l'esistenza di un motivo di contrapposizione tra le stesse.

L'ACP è utilizzata spesso nell'analisi della regressione, utilizzando le componenti principali come variabili indipendenti se queste sono tra loro correlate. Inoltre, l'ACP consente di trovare in un insieme di dati i così detti *outlier*. Attraverso l'ACP è possibile pure identificare visivamente gruppi di individui, calcolando il punteggio sulle prime due componenti principali di ogni osservazione e rappresentandoli su un grafico bidimensionale.