



UNIVERSITÀ DI PISA

Corso di Laurea in Informatica Umanistica

RELAZIONE

**Istruzione in Italia ed Europa, raccolta dati e
visualizzazione**

Candidato: *Davide Fonzi*

Relatore: *Anna Monreale*

Correlatore: *Beatrice Rapisarda*

Anno Accademico 2015-2016

Indice

1 INTRODUZIONE	3
2 BACKGROUND E CONCETTI BASE	5
2.1 DATA JOURNALISM.....	5
2.1.1 <i>Ruolo big data nell'informazione di massa</i>	6
2.2 DATA VISUALIZATION	7
2.2.1 <i>Grafica d'informazione e report statistici</i>	8
2.3 UTILIZZO DI DATABASE E DBMS.....	10
2.4 LINGUAGGI	12
2.5 APPLICAZIONI WEB E LIBRERIE	15
3 ISTRUZIONE IN ITALIA ED EUROPA.....	18
3.1 STRUTTURA E LAVORO SVOLTO	18
3.2 DATABASE	18
3.2.1 <i>Raccolta dati</i>	19
3.2.2 <i>Struttura del DB</i>	21
3.2.3 <i>Interfaccia con piattaforma web</i>	25
3.3 HIGHCARTS	26
3.3.1 <i>Elaborazione dei dati</i>	29
3.4 APPLICAZIONE WEB	31
3.5 REPORT DEI DATI E ANALISI	32
3.5.1 <i>School expectancy in Europa</i>	32
3.5.2 <i>Percentuale PIL investito nell'istruzione</i>	33
3.5.3 <i>Livello di istruzione non elevato</i>	33
3.5.4 <i>Titoli di studio: La situazione italiana</i>	34
3.5.5 <i>Abbandono scolastico in Europa</i>	34
3.5.6 <i>Abbandono scolastico in Italia</i>	35
3.5.7 <i>Numero di laureati</i>	37
3.5.8 <i>Giovani che non lavorano e non studiano</i>	37
3.5.9 <i>Situazione lavorativa dei laureati in Italia</i>	38
4 CONCLUSIONI	40
4.1 SVILUPPI FUTURI	41
5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	42

1 Introduzione

L'oggetto di questo elaborato ha come obiettivo la creazione di un report di dati statistici con confronto tra i sistemi d'istruzione europei e quello italiano.

Il principale obiettivo del lavoro è quello di proporre una visualizzazione dinamica, aggiornata e comprensibile su un tema attuale come il sistema educativo italiano riprendendo le ultime tendenze del Data Journalism e della Data Visualization.

Il progetto si sviluppa in tre parti: la raccolta dati, la creazione di una struttura atta alla visualizzazione dei dati statistici e la narrazione in stile giornalistico di ciò che emerge dai dati raccolti.

In fase di raccolta dati sono stati utilizzate banche dati istituzionali di libero accesso, messe a disposizione per l'uso e la consultazione da enti ed istituti statistici che molto spesso provvedono anche alla produzione stessa dei dati e dei censimenti.

Gli enti consultati sono stati scelti tra i più autorevoli nel campo della statistica sia italiana che europea come ad es. I.Stat, portale interattivo fornito dall' ISTAT ed Europass per quanto riguarda gli agglomerati di dati europei.

Trovati i dati si è proceduto con l'esportazione in formato tabella e, successivamente ad un perfezionamento dei contenuti e della formattazione di tali tabelle, si è provveduto ad importare nel database utilizzato per avere la possibilità di elaborare a piacimento i dati estratti.

Per la visualizzazione si è deciso di utilizzare un portale web, sviluppando su una piattaforma web hosting gratuita. La struttura è costituita da un database contenente le varie tabelle dati da utilizzare, file php con i quali è possibile elaborare dinamicamente i dati estraendoli dal database, file javascript che, utilizzando la libreria HighCharts, permettono la visualizzazione dei dati e infine una pagina HTML per la presentazione dell'insieme ottenuto.

In supporto alla visualizzazione grafica dei dati raccolti, è presente una narrazione in stile giornalistico che fornisce una chiave di lettura delle informazioni prese in esame.

2 Background e concetti base

In questo capitolo verranno introdotti e analizzati i due principali concetti su cui si è basata l'elaborazione di questo progetto:

Data journalism e Data visualization di dati statistici.

2.1 Data Journalism

Con Data Journalism o giornalismo di precisione (in inglese: computer-assisted reporting, data driven journalism o database journalism, abbreviato in data journalism) si intendono quelle inchieste o quei lavori di approfondimento realizzati con gli strumenti della matematica, della statistica e delle scienze sociali e comportamentali, che sono applicate alla pratica del giornalismo. Tra gli strumenti più diffusi del data journalism troviamo i sondaggi, fogli di calcolo, documenti utili alla ricostruzione di un fatto e grafici per mostrare i risultati ottenuti dall'indagine.

Questo tipo di giornalismo offre numerosi benefici, legati soprattutto allo sviluppo di tutte le tecnologie internet in continua espansione. Importanti sono state le innovazioni nel campo dell'interattività con chi usufruisce di questo tipo di informazione, potenziata dai mezzi di rappresentazione grafica dei dati, e soprattutto nella divulgazione di banche dati pubbliche (Open data) ad opera di sempre più numerosi enti, che, oltre alla pubblicazione dei risultati di dati e analisi statistiche, rendono fruibili a tutti enormi quantità di dati che possono essere impiegati per i più disparati scopi.

Nel mondo anglosassone, con il termine data journalism ci si riferisce sia ai tipi di inchieste giornalistiche che sono portate avanti con il rigore del

metodo scientifico, sia a quelle che semplicemente richiedono un computer per accedere a grandi quantità di dati e il suo potere di calcolo per selezionare e poi confrontare le informazioni d'interesse.

Questo modo di fare giornalismo prende nome solo nel 1969 con la prima edizione del libro di Philip Meyer: Precision Journalism.

Tuttavia questo filone giornalistico fin dalla sua teorizzazione nel libro dell'autore statunitense viene generalmente chiamato negli Stati Uniti computer-assisted reporting e in qualche caso database journalism, anche se con quest'ultimo termine si tende soprattutto a porre l'attenzione sulle differenze in fase di ricerca delle notizie negli archivi.

Vi sono due importanti distinzioni da fare in base al tipo di supporto che si riceve dal mezzo informatico:

Computer-assisted reporting (CAR) - Oggi il termine si riferisce a ogni parte del processo di stesura di un articolo che comprenda l'uso di un computer: dalla ricerca di informazioni all'invio di email per effettuare sondaggi e ricerche.

Data-driven journalism - è quella branca, che si basa sull'utilizzo particolare di grandissime banche dati e di software per la loro analisi, oltre che sull'uso di programmi per il confronto, l'analisi e la visualizzazione dei dati.

2.1.1 Ruolo big data nell'informazione di massa

In uno scenario nel quale la digitalizzazione dei dati è ancora troppo spesso percepita come un sistema non ancora sufficientemente sfruttato dai media, l'utilizzo e la creazione di dati open source si profila come una grande occasione sia per l'informazione che per la democrazia, perché, oltre a creare nuovi strumenti di lavoro per i giornalisti, sta spingendo a

nuove dinamiche collaborative con e tra i lettori, aumentando il coinvolgimento della società civile e la trasparenza delle fonti.

In Italia non ci sono, purtroppo, repository di dati pubblici altrettanto ricchi come il data.gov statunitense e il data.gov.uk britannico e norme che garantiscono l'accesso ai dati pubblici. Infatti, anche sotto l'aspetto giuridico, l'utilizzo e la diffusione di dati da parte di enti pubblici sono ancora molto limitati rispetto a ciò che permette il diritto britannico e statunitense.

Nella Penisola si moltiplicano però le esperienze open-data delle istituzioni. È il caso di Dati.Piemonte; e di Open Data lanciata dal Comune di Udine, che ad oggi risultano essere le piattaforme per la raccolta di open-data più aggiornate.

I tool per il data journalism comprendono strumenti informatici utili per la raccolta dei dati in rete anche attraverso lo scraping (l'estrazione di dati da pagine web e documenti elettronici), la conversione di file da immagini o pdf in formati elaborabili come csv ed xls, ma anche API (Application Programming Interface), insiemi di procedure che permettono ai software di comunicare tra loro e software open source come Ruby e Python che permettono l'elaborazione, l'analisi statistica e l'uso di applicazioni ad hoc per la visualizzazione dei dati.

2.2 Data visualization

Per Data visualization si intende la creazione e lo studio della rappresentazione visiva dei dati ed è equiparata in molti casi allo studio delle tecniche di comunicazione visiva.

Un obiettivo della visualizzazione dei dati è quello di comunicare informazioni in modo chiaro ed efficiente tramite grafici statistici e infografiche.

I dati numerici possono essere codificati usando punti, linee o barre per comunicare visivamente un messaggio quantitativo in modo rapido ed efficace, che consente agli utenti di analizzare dati e prove in maniera più intuitiva e rende i dati complessi più accessibili e comprensibili.

Gli utenti possono svolgere particolari compiti di analisi, come la realizzazione di confronti o lo studio della casualità dei dati.

La visualizzazione dei dati è approcciata sia come un'arte che come una scienza; vista come una branca della statistica descrittiva da parte di alcuni, ma anche come uno strumento di sviluppo teorico ormai fondamentale da altri.

La velocità alla quale dati vengono generati è aumentata e cresce esponenzialmente col passare del tempo e dello sviluppo delle tecnologie che li raccolgono.

I dati creati dall'uso di internet e un numero sempre maggiore di sensori per misurazioni ambientali, ormai ampiamente diffusi, sono indicati come maggiori accrescitori di quelli che vengono definiti "Big Data".

L'elaborazione, l'analisi e la comunicazione di questi dati presentano una molteplicità di sfide etiche e analitiche che interessano e influenzano la Data visualization.

2.2.1 Grafica d'informazione e report statistici

La visualizzazione dei dati è strettamente legato alla grafica di informazione, alla visualizzazione scientifica o delle informazioni e all'analisi esplorativa dei dati statistici. Nel nuovo millennio, la

visualizzazione dei dati è diventata un'area attiva di ricerca, insegnamento e sviluppo.

Per trasmettere in modo efficace le idee, sia la forma estetica che la funzionalità devono andare di pari passo, fornendo mezzi di approfondimento dei dati che spesso sono piuttosto radi e complessi, comunicando gli aspetti chiave in un modo più intuitivo.

Tuttavia, i progettisti spesso non riescono a raggiungere un equilibrio tra forma e funzione, creando splendide visualizzazioni di dati che non riescono a soddisfare il loro scopo principale.

Il professor Edward Tufte nel suo libro del 1983, *The Visual Display of Quantitative Information*, definisce i principi per una disposizione grafica efficace con le seguenti regole alle quali dovrebbero sottostare i grafici progettisti:

- Mostrare sempre i dati
- Indurre lo spettatore a riflettere sulla sostanza piuttosto che sulla metodologia, la progettazione grafica, la tecnologia di produzione o altro
- Evitare di distorcere ciò che i dati rappresentano
- Creare grandi raccolte di dati con coerenza
- Incoraggiare l'occhio a comparare porzioni differenti di dati
- Mostrare diversi livelli di dettaglio dei tuoi dati
- Fornire uno scopo chiaro: descrizione, esplorazione, tabulazione o decorazione
- Integrare i tuoi dati statistici con descrizioni verbali coerenti

I grafici devono rivelare quelli che sono i calcoli statistici convenzionali applicati ai numeri durante il normale processo di analisi.

La mancata applicazione di questi principi può far risultare i grafici fuorvianti, che distorcono il messaggio o supportano conclusioni errate.

2.3 Utilizzo di Database e DBMS

Per database si intende una collezione di dati organizzati e strutturati mediante schemi efficaci ed efficienti. Nascono dall'esigenza di gestire in maniera integrata e flessibile le informazioni, limitando i rischi di ridondanze e incoerenze.

Possono essere descritti come archivi che si basano su tecniche di modellazione e di gestione che facilitano agli utenti le interazioni con i dati con i quali andranno a lavorare.

Le caratteristiche fondamentali delle basi di dati sono:

- la grandezza, in quanto una base di dati può avere dimensioni maggiori della memoria centrale, prevedendo una eventuale memoria secondaria. Possono esistere basi di dati relativamente piccole, ma i sistemi di gestione devono permetterne la crescita, senza porre limiti che non siano causati dalle dimensioni fisiche dei dispositivi;
- la condivisione, che si basa sulla possibilità di accesso a dati comuni da parte di più utenti, così da eliminare la ridondanza e la produzione di inconsistenze;
- la persistenza, in quanto la loro esistenza non dipende dalla durata di esecuzione del programma che lo utilizza.

I software per la gestione dei database sono indicati con il termine DBMS, acronimo di DataBase Management System.

Un sistema di gestione di basi di dati è un sistema software in grado di gestire collezioni di dati che siano grandi, condivise e persistenti, assicurando la loro affidabilità e privacy.

Devono quindi avere le seguenti caratteristiche:

- garantiscono la privacy, ovvero ogni utente viene riconosciuto prima di poter eseguire azioni sui dati, in base a determinati meccanismi di autenticazione;
- garantiscono l'affidabilità, ovvero la capacità di conservare i contenuti nel caso di malfunzionamenti hardware o software;
- garantiscono la consistenza, ovvero i dati devono essere significativi e utilizzabili dalle varie applicazioni;
- sono efficienti, caratteristica che dipende dalle tecniche con cui viene implementato il DBMS e dalla bontà della progettazione della base di dati;
- sono efficaci, perché rendono produttive le attività che l'utente svolge con il loro ausilio.

L'architettura del DBMS si articola su tre livelli, a ognuno dei quali corrisponde uno schema:

- schema logico, che descrive la base di dati, basandosi sul modello logico adottato;
- schema interno, che costituisce la rappresentazione dello schema logico avvalendosi di strutture fisiche di memorizzazione;
- schema esterno, che può prevedere delle organizzazioni dei dati diverse da quelle dello schema logico.
- La distribuzione su più livelli è il meccanismo fondamentale che permette ai DBMS di garantire l'indipendenza dei dati, distinta in fisica e logica:
- indipendenza fisica, permette l'interazione ad alto livello con il DBMS senza influire sulle descrizioni dei dati, lasciando invariata la struttura fisica;
- indipendenza logica, permette l'interazione con il livello esterno della base di dati senza alterare il livello logico.

Per poter gestire i dati, i DBMS si avvalgono di differenti tipologie di linguaggio:

- Data Definition Language, linguaggi di definizione dei dati, con cui i DBMS definiscono gli schemi e le autorizzazioni;
- Data Manipulation Language, linguaggi di manipolazione dei dati, con cui vengono interrogate e aggiornate le istanze delle tabelle;
- Query Language, con cui è possibile estrarre informazioni dal database mediante l'uso di un linguaggio standardizzato facile da apprendere.

2.4 Linguaggi

Il progetto su cui si concentra questa relazione è stato sviluppato utilizzando i seguenti linguaggi:

- HTML;
- CSS;
- JavaScript;
- jQuery;
- PHP;
- SQL.

HTML

acronimo di HyperText Markup Language è il linguaggio di markup solitamente usato per la formattazione e impaginazione di documenti ipertestuali.

HTML ha come scopo quello di gestire i contenuti, specificandone allo stesso tempo la struttura grafica all'interno della pagina web da realizzare grazie all'utilizzo di tag diversificati.

Ogni tag (es. <h1> o <p>) specifica un ruolo dei contenuti che esso contrassegna (<h1> definirà le intestazioni mentre <p> i paragrafi).

I browser che leggono il codice mostrano all'utente formattazioni predefinite per ogni tag che incontrano.

Queste specifiche di formattazione possono essere tuttavia modificate dallo sviluppatore grazie all'utilizzo del CSS.

CSS

acronimo di Cascading Style Sheets è un linguaggio usato per definire la formattazione di documenti HTML, XHTML e XML.

Gli elementi presenti in un foglio di stile CSS sono strutturati secondo lo schema:

```
selettore{  
    proprietà:valore;  
};
```

I selettori possono essere:

- di tipo (ad esempio “body” o “h1”);
- di classe (come “.classe_1”);
- di identificatore (“#nome_identificatore”);
- di pseudo-classe (“p:first-child”);
- di pseudo-elementi (“p:first-line”);
- di gerarchia (“div > p”);

- di attributo (“a[title=Titolo]”).

JavaScript

è un linguaggio di scripting orientato agli oggetti e agli eventi, comunemente utilizzato nella programmazione Web lato client per la creazione di effetti dinamici interattivi tramite funzioni di script invocate da eventi innescati dall'utente che naviga sulla pagina.

PHP

acronimo ricorsivo di PHP: Hypertext Preprocessor è un linguaggio di scripting interpretato, originariamente concepito per la programmazione di pagine web dinamiche.

Uno dei principali utilizzi del PHP è quello di interfacciarsi con i database, attraverso l'inserzione di stringhe SQL.

SQL

acronimo di Structured Query Language creato per l'interrogazione e modifica di database.

I principali comandi con cui interagire con un database sono:

- SELECT: per estrarre i dati;
- INSERT: per inserire nuovi dati;
- UPDATE: per aggiornare i dati;
- DELETE: per eliminare dati.

I principali elementi di sintassi sono:

- FROM: a seguito del quale specificare il nome della tabella su cui effettuare l'interrogazione o modifica (utilizzato dai comandi SELECT e DELETE);
- WHERE: per specificare eventuali vincoli sui campi delle tabelle così da affinare l'interrogazione o selezione del record da modificare (utilizzato dai comandi SELECT, UPDATE e DELETE);
- INTO e VALUES: elementi del comando INSERT, per specificare rispettivamente la tabella (e i rispettivi campi) in cui inserire i dati e i valori che questi dovranno assumere;
- SET: elemento del comando UPDATE, a seguito del quale specificare quali valori devono assumere i campi da modificare.

SQL utilizza operatori che possono essere:

- di assegnazione;
- di confronto;
- stringa;
- aritmetici;
- condizionali;
- logici;
- tra bit.

2.5 Applicazioni web e librerie

Nello sviluppo del progetto sono stati utilizzati alcune applicazioni web e librerie JavaScript.

phpMyAdmin

è un'applicazione web scritta in PHP grazie alla quale è possibile gestire

un database MySQL tramite browser: possiamo infatti creare, modificare, cancellare intere tabelle o singoli record.

In phpMyAdmin vi è la possibilità di importare database, in vari formati, tra cui CSV, SQL e XML.

jQuery

è una libreria JavaScript per applicazioni web. Nasce con l'obiettivo di semplificare la selezione, la manipolazione, la gestione degli eventi e l'animazione di elementi DOM in pagine HTML, nonché implementare funzionalità AJAX.

jQuery offre una vasta gamma di funzionalità, tra le quali ricordiamo:

- inserire o eliminare elementi nelle pagine HTML;
- manipolare lo stile degli elementi;
- gestire gli eventi (come ad esempio “.click”);
- aggiungere o modificare gli attributi degli elementi;
- gestire le chiamate asincrone grazie agli eventi AJAX o l'interazione con file JavaScript per caricare un oggetto JSON.

La selezione di un elemento HTML può avvenire in base al suo id (#id_elemento), alla classe di appartenenza (.classe), al valore di un attributo ([value = “val”]), ad una pseudo-classe (:first) e alla gerarchia degli elementi (sibling).

Highcharts

è una libreria scritta in puro javascript che offre una facile implementazione di grafici interattivi all'interno della propria applicazione web.

Highcharts offre un'ampia varietà di grafici. Come per esempio:

- grafici a linee
- grafici a spline
- grafici ad area

- grafici a barre
- grafici a torta
- grafici a bolle
- Altre caratteristiche di questa libreria sono:
- Compatibilità: funziona con tutti i moderni browser, sia in versione desktop che mobile.
- Codice aperto: permette di scaricare il codice sorgente e applicare le proprie modifiche, per qualsiasi tipo di licenza utilizzata.
- Stampa ed esportazione: gli utenti possono stampare o esportare i grafici in un click e nei formati più conosciuti come PDF, PNG, JPG o SVG.
- Caricamento di dati esterni: i dati possono essere definiti nella configurazione locale, in file separati o persino in siti diversi da quello di destinazione.

I prerequisiti essenziali per l'utilizzo di questa libreria comprendono: conoscenza di base di JavaScript, HTML, CSS e qualsiasi editor di testo.

3 Istruzione in Italia ed Europa

In questo capitolo verranno trattati gli strumenti utilizzati per la realizzazione del progetto e le analisi realizzate.

3.1 Struttura e lavoro svolto

Il progetto preso in esame si è sviluppato in tre fasi principali.

La prima consiste nella raccolta dei dati e la strutturazione in tabelle. Successivamente è stata sviluppata l'architettura che ha reso possibile la visualizzazione grafica mediante l'utilizzo della libreria Highcharts. Infine, dai risultati ottenuti sono state elaborate delle analisi descrittive dei dati osservati.

3.2 Database

Per la raccolta dei dati appartenenti al campo di interesse del progetto in analisi, sono stati consultati i portali I.Stat per i dati riguardanti l'Italia e il portale Eurostat per i dati che comprendono gli altri stati dell'unione Europea.

Per entrambi i casi il procedimento è stato il medesimo: arrivati ad estrapolare i dati più interessanti per lo svolgimento dell'analisi, si è provveduto ad esportarli in tabelle in formato .csv o .xls per poi passare all'importazione nel Database utilizzato per interfacciarsi con la piattaforma web.

Prima dell'importazione, in alcuni casi si è dovuto procedere alla pulizia dei dati raccolti, là dove c'era la presenza di dati mancanti o derivati da approssimazioni statistiche. Per alcuni casi si è ritenuto di poter eliminare i dati dove omessi, non prendendo in considerazione tutta la serie, per

altri invece, vista la necessità di un confronto che includesse tali dati, si è deciso di mantenere la serie e di fornire un dato in linea con l'andamento medio della stessa.

3.2.1 Raccolta dati

Per la raccolta dati sono state prima studiate le banche dati dei principali enti di statistica e fornitori di dati open italiani ed europei.

I sistemi come per es. I.Stat, banca dati delle statistiche prodotte dall'Istituto nazionale di statistica Istat, sono organizzati in modo coerente e omogeneo e vengono costantemente aggiornati dagli enti che le hanno in cura.

Le statistiche sono articolate per tema; ogni tema è suddiviso per argomenti.

Oltre che per tema, i sistemi sono consultabili per parole chiave e i dati sono presentati sotto forma di tavole multidimensionali che gli utenti possono esportare in formato xls, csv e sdmx.

È inoltre possibile creare tabelle e grafici personalizzati agendo sulle variabili e il periodo di riferimento.

A partire da I.Stat, per alcuni argomenti di particolare interesse l'Istat mette a disposizione dei sistemi in cui informazioni già presenti nella banca dati principale vengono riorganizzate e, in alcuni casi, integrate con dati aggiuntivi forniti da altri enti.

L'Istat rende disponibili i seguenti insiemi tematici:

- CapitaleUmano.Stat che raccoglie e informatizza le statistiche ufficiali e gli indicatori su istruzione e formazione, mercato del lavoro e reddito prodotti dall'Istituto nazionale di statistica (Istat) e da altre Istituzioni nazionali e internazionali (Invalsi, Unioncamere, Eurostat, Ocse);

- CoesioneSociale.Stat che raccoglie indicatori prodotti da Inps, Istat e Ministero del Lavoro e delle politiche sociali su demografia, lavoro, capitale umano, povertà, salute, politiche di protezione e assicurazione sociale;
- Immigrati.Stat in cui sono riorganizzati i dati presenti in I.Stat relativi agli immigrati stranieri e ai nuovi cittadini;
- PubblicaAmministrazione.Stat che presenta i dati Istat sul tema delle pubbliche amministrazioni;
- Giovani.Stat che raccoglie e sistematizza le statistiche prodotte dall'Istat su adolescenti e ragazzi;
- Anziani.Stat che raccoglie e informatizza le statistiche prodotte dall'Istat sull'invecchiamento della popolazione italiana;
- Congiuntura.Stat che raccoglie e sistematizza le statistiche congiunturali prodotte dall'Istat e si propone quale strumento di approfondimento per policy maker, operatori sociali, studiosi e cittadini.

Attraverso un web service che consente l'interrogazione diretta machine-to-machine, enti e organizzazioni ma anche privati cittadini, possono formulare specifiche query sui dati, effettuare il download dei risultati e inserire i dataset all'interno di propri siti web, sistemi informativi, basi dati, portali ecc.

I dati sono descritti secondo il formato standard internazionale SDMX (Statistical Data and Metadata Exchange).

3.2.2 Struttura del DB

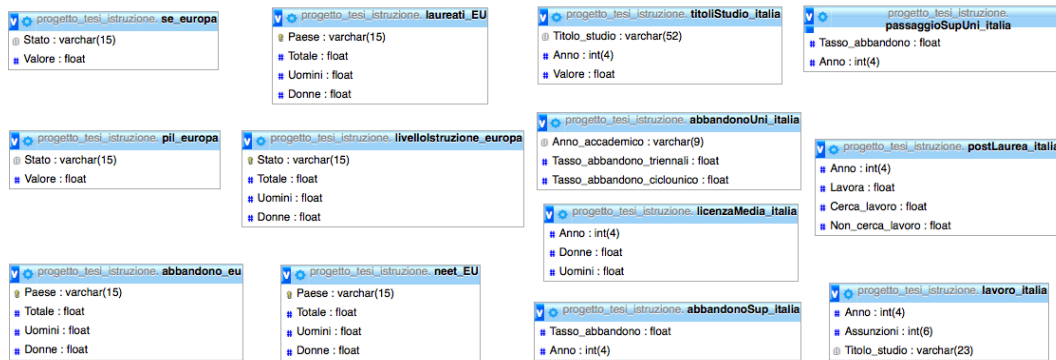


Figura 1: schema delle tabelle del database utilizzate

Il database del progetto presenta tredici tabelle, qui rappresentate mediante sintassi SQL:

```
TABLE se_europa
{Stato varchar(15),
Valore float}
```

Raccoglie il valore di School Expectancy per ogni stato europeo preso in analisi.

```
TABLE pil_europa
{Stato varchar(15),
Spesa float}
```

Raccoglie la spesa in % del PIL per ogni stato europeo preso in analisi .

```
TABLE livelloIstruzione25/64_europa
{Stato varchar(15),
Totale float,
Uomini float,
Donne float}
```

Raccoglie la percentuale di popolazione adulta (nella fascia dei 25-64 anni) con basso livello di istruzione, per ogni stato europeo preso in analisi .

```
TABLE titoliStudio_italia
{Titolo_studio varchar(52),
Anno int(4),
Valore float}
```

Raccoglie i valori di popolazione per i vari titoli di studio conseguiti secondo la suddivisione:

- licenza di scuola elementare o nessun titolo di studio;
- licenza di scuola media;
- diploma;
- laurea e post laurea.

Tale raccolta è suddivisa per anno, dal 2004 al 2014.

```
TABLE abbandono_EU
{Paese varchar(15),
Totale float,
Uomini float,
Donne float}
```

Raccoglie il tasso di abbandono degli studi di ogni paese europeo analizzato.

```
TABLE licenzaMedia_italia
{Anno int(4),
Donne float,
Uomini float}
```

Raccoglie dati circa le persone tra i 18 e 24 anni residenti in Italia che hanno conseguito solo la licenza media e non sono inseriti in un programma di formazione, con suddivisione per sesso.

```
TABLE abbandonoSup_italia  
{Tasso_abbandono float,  
Anno int(4)}
```

Raccoglie il tasso di abbandono delle scuole superiori in Italia, in serie temporale dal 1995 al 2011.

```
TABLE laureati_EU  
{Paese varchar(15),  
Totale float,  
Uomini float,  
Donne float}
```

Raccoglie la percentuale della popolazione europea tra i 30 e i 34 anni che nel 2013 ha conseguito un titolo di studio universitario.

```
TABLE passaggioSupUni_italia  
{Tasso_abbandono float,  
Anno int(4)}
```

Raccoglie il tasso passaggio diretto dalle scuole superiori all'università in Italia, in serie temporale dal 2008 al 2013.

```
TABLE abbandonoUni_italia  
{Anno_accademico varchar(9),  
Tasso_abbandono_triennali float,  
Tasso_abbandono_ciclounico float}
```

Raccoglie il tasso di abbandono tra il primo e il secondo anno di università, partendo dall'anno scolastico 2003/2004 fino ad arrivare al 2011/2012, con suddivisione di tipologia di corso di laurea triennale o ciclo unico.

```
TABLE neet_EU
{Paese varchar(15),
Totale float,
Uomini float,
Donne float}
```

Raccoglie la percentuale della popolazione europea dai 15 ai 29 anni non più inseriti in un percorso scolastico/formativo ma neppure impegnati in un'attività lavorativa, suddivisa per stato.

```
TABLE postLaurea_italia
{Anno_int(4),
Lavora float,
Cerca_lavoro float,
Non_cerca_lavoro float}
```

Raccoglie il numero di laureati dal 2008 al 2014, e le percentuali dei laureati suddivisi tra chi cerca lavoro, chi non lavora e non cerca lavoro e chi lavora.

```
TABLE lavoro_italia
{Anno_int(4),
Assunzioni int(6),
Titolo_studio varchar(23)}
```

Raccoglie il numero di richieste di assunzione per lavori non stagionali, a seconda del livello di istruzione richiesto, dal 2010 al 2014.

3.2.3 Interfaccia con piattaforma web

La parte del progetto che prevede la connessione del database con la piattaforma web per permettere il recupero e la manipolazione dei dati utilizzati, ha richiesto l'utilizzo di alcune funzioni scritte in codice php. Le funzioni necessarie allo svolgimento del progetto dovevano principalmente creare una connessione al DBMS, leggere e inserire records attraverso query ed infine chiudere la connessione precedentemente aperta.

Si è creato quindi una funzione per aprire una connessione alla piattaforma di gestione del database, che ricevuti i dati di accesso allo stesso, permettesse la creazione di un canale di comunicazione e che gestisse il caso di errore di connessione:

```
function openDB($servername, $username, $password,
$dbdatabase){
    $conn = mysqli_connect($servername, $username,
$password, $database);
    if (!$conn) die("Connection failed: " .
mysqli_connect_error());
    return $conn;
}
```

Per la lettura dei records la procedura è stata quella di passare come parametro una query sql, controllare il risultato e spostare i records in un array numerico per facilitare l'utilizzo successivo dei dati estratti ed eliminare la memoria impegnata dal RESULT SET:

```
Function select($conn,$sql){
    $resultset = mysqli_query($conn, $sql);
    if(!$resultset){
```

```

        print("select $sql failed: " .
Mysqli_error($conn));
        return(null);
    }
    while ($record = mysqli_fetch_assoc($resultset))
$records[]=$record;
    // liberazione della memoria impegnata dal result set
    mysqli_free_result($resultset);
    return $records;
}

```

Per l'inserimento dei records e la chiusura della connessione al DBMS le procedure necessarie sono le seguenti:

```

/*****
 * INSERIMENTO RECORD *
 *****/
Function insert($conn, $sql){
    $ok=mysqli_query($conn, $sql);
    if (!$ok) print("insertion failed: " .
Mysqli_error($conn));
}

/*****
 * CLOSE THE CONNECTION TO MYSQL *
 *****/
Function closedb ($conn){
    mysqli_close($conn);
}

```

3.3 Highcharts

Per la parte del progetto riguardante la parte di visualizzazione grafica dei dati è stata usata la libreria Javascript HighCharts.

L'implementazione di questa libreria può avvenire in due modi; i file Javascript possono essere caricati direttamente dalla repository online all'indirizzo `CODE.HIGHCHARTS.COM` oppure possono essere scaricati da `HIGHCHARTS.COM`.

In questo progetto è stato scaricato l'intero pacchetto contenente la libreria per non incorrere ad errori derivanti da aggiornamenti e cambi di funzioni.

È stato incluso quindi nello `<head>` della pagina dove vengono visualizzati i grafici l'incorporamento dello script:

```
<Script type="text/javascript" src="./libraries/highcharts-4.1.5/js/highcharts.js"></script>
```

Sono presenti anche gli script per importare i moduli che permettono visualizzazione della mappa :

```
<Script type="text/javascript" src="./libraries/highmaps-1.1.5/js/modules/map.js"></script>
```

Con i moduli della libreria caricati è possibile cominciare la visualizzazione dei nostri grafici.

Per tale scopo il procedimento di creazione è simile per ogni tipo di grafico che desideriamo utilizzare, sia che si tratti di un grafico a linee, a barre o di altri tipi.

I passaggi fondamentali sono:

1. Aggiungere un `<div>` nella pagina web assegnandoli uno specifico id attraverso il quale identificarlo.
2. Creare la funzione Javascript contenente il costruttore che permette di settare quelli che sono i parametri chiave nella creazione del grafico scelto.

Per es. il titolo del grafico, i valori degli assi cartesiani x e y ed il parametro chiave, denominato series, dove andremo ad inserire i valori che vogliamo visualizzare.

Di seguito analizzeremo le tecniche usate per estrarre i dati dal database e per popolare i grafici all'interno del progetto oggetto di questo elaborato.

3.3.1 Elaborazione dei dati

I dati che andremo ad elaborare in questo progetto sono raccolti in tabelle. Per estrarre le informazioni che ci interessano per l'elaborazione di ogni grafico specifico, abbiamo bisogno di creare query sql al fine di selezionare i record dalle giuste tabelle contenenti le giuste informazioni.

Qui di seguito viene mostrato un esempio di gestione dell'API che restituirà in formato JSON la struttura contenente i dati riguardanti la percentuale di PIL investito nell'istruzione in Europa. Dopo la connessione al database, viene creato un array che andrà a contenere i records risultanti dalla query sql formulata. Alla fine della funzione viene restituita una variabile in formato json contenente le informazioni di categories e data nel formato richiesto dal codice javascript che andrà a costruire il grafico in questione.

```
Function pilapi($parameter1, $parameter2, $parameter3){
    header('content-type: application/json');
    require('../php/config.php');
    $records = array();
    $records = select($mysqli, "select $parameter2 as
value, $parameter1 as name from $parameter3");
    $temp[0]['name'][]="% pil";
    for($i = 0; $i < count($records); $i++) {

        $temp[0]['categories'][]=$records[$i]['name'];
        $temp[0]['data'][]=floatval($records[$i]['value']);
    }
    return json_encode($temp);
};
```

Le informazioni ricavate verranno poi passate alla funzione Javascript che si occupa di costruire il grafico.

Nello specifico riportiamo la funzione che elabora il json:

```

Function pil(node, graph) {
    $.getJSON("./api/getbypil.php",
    function(data) {
        createpil(data, node, '% pil investito ',
        '<Br/><i>fonte: eurostat</i>', graph);
    });
}

```

e la funzione costruttore del grafico:

```

Function createpil(series, node, title, subtitle, tipo) {
    $('#'+node).highcharts({
        chart: {
            height: 800,
            type: 'bar',
            backgroundColor: '#f7f9f8'
        },
        title: {
            text: 'percentuale pil investito'
        },
        xaxis: {
            type: 'category',
            categories: series[0]['categories']
        },
        Legend: {
            layout: 'vertical',
            align: 'right',
            verticalalign: 'top',
            borderWidth: 1,
            backgroundColor: ((highcharts.theme &&
            highcharts.theme.legendbackgroundColor) || '#ffffff'),
            shadow: true
        },
        series: series
    });
}

```

Possiamo adesso visualizzare il risultato dell'estrazione dei dati dal database sulla nostra pagina web di destinazione.

Questo procedimento è stato ripetuto per la visualizzazione di ogni grafico facente parte del progetto, con variazioni tecniche in base alla natura dei dati da estrarre e alle esigenze specifiche di organizzazione del formato dei dati in base al tipo di grafico da visualizzare.

Per il grafico di tipo mappa, l'unico accorgimento che è stato preso riguarda l'identificazione delle nazioni. La mappa utilizzata richiedeva l'uso delle sigle di abbreviazione standard delle nazioni e non il nome per esteso. Si è dovuta applicare quindi una trasformazione del campo contenente il nome della nazione nella corrispondente sigla.

3.4 Applicazione web

Per lo sviluppo della parte che mostra i risultati del progetto svolto, si è optato per la visualizzazione su una pagina web. È stato utilizzato il servizio di hosting gratuito Altervista.org come piattaforma ospitante la struttura.

Il servizio mette a disposizione un pannello di controllo grazie al quale è possibile gestire tutto ciò che riguarda la gestione dei file e del database attivato.

Per la gestione dei file si è sfruttato la modalità di accesso tramite FTP, un protocollo di trasferimento file ampiamente diffuso per la trasmissione di dati.

Il protocollo usa connessioni TCP distinte per trasferire i dati e per controllare i trasferimenti e richiede autenticazione del client tramite nome utente e password, credenziali generalmente forniti dal servizio di hosting.

Per la gestione del Database MySQL il servizio mette a disposizione l'applicazione phpMyAdmin, che consente di amministrare un database MySQL tramite qualsiasi browser. Permette di creare un database da zero, creare le tabelle e eseguire operazioni di ottimizzazione sulle stesse oltre a poter intervenire, con l'ausilio di feedback mirati, in caso di eventuali errori in fase di creazione delle tabelle.

3.5 Report dei dati e analisi

3.5.1 School expectancy in Europa

La school expectancy è una misura statistica fornita dall'UNESCO utilizzata per confrontare e valutare lo sviluppo delle nazioni. Esprime il numero di anni di istruzione che una persona dovrebbe aver ricevuto nell'arco della sua vita. Questo indice statistico si basa sul tasso di iscrizioni registrato anno per ogni età.

Ad esempio, se il 100% dei bambini di 10 anni risultano iscritti a scuola in un determinato A.S., la school expectancy aumenterà di un anno. Se ha preso parte al percorso formativo solo il 50% di loro, l'indicatore, si incrementerà, grazie a quella fascia di età, di 0,5 anni.

Osservando i dati disponibili sulla school expectancy, all'interno dell'Unione Europea, resi disponibili presso l'Eurostat, notiamo che l'Italia si posiziona diciannovesima con un punteggio di 17,1 anni, seguita dalla Romania. Il più alto tasso di aspettativa scolastica si registra in Finlandia con 20,5 anni.

I differenti valori assunti dalla school expectancy nei vari stati risentono sia di fenomeni negativi, come l'abbandono scolastico, ma sono indicativi anche della disponibilità di formazione a lungo termine messa a disposizione dagli Stati.

3.5.2 Percentuale PIL investito nell'istruzione

La spesa in istruzione e formazione, misurata in rapporto al prodotto interno lordo, rappresenta uno degli indicatori chiave per valutare le policy attuate in materia di crescita e valorizzazione del capitale umano. L'indicatore consente di quantificare, a livello nazionale e internazionale, quanto i paesi spendono per migliorare le strutture e incentivare insegnanti e studenti a partecipare ai percorsi formativi.

In Italia l'incidenza della spesa pubblica in istruzione e formazione sul prodotto interno lordo è pari al 4,2% (anno 2012).

3.5.3 Livello di istruzione non elevato

Il livello di istruzione della popolazione adulta (nella fascia dei 25-64 anni) rappresenta una buona indagine sulle conoscenze e sulle competenze associabili al capitale umano di ciascun paese.

Bassi livelli di istruzione espongono le persone adulte a una minore inclusione nel mercato del lavoro e riducono le probabilità di accesso ai programmi di formazione continua nel corso della vita.

Nella graduatoria dell'Unione europea l'Italia continua ad occupare la quarta peggiore posizione, dopo Spagna, Malta e Portogallo, e mostra un valore al di sopra della media Ue28 (24,8 %).

Gli scarti tra paesi sono comunque elevati, andando da circa il 60% di popolazione poco istruita per Portogallo e Malta a poco meno del 7 % in Lituania.

Più in generale, molti paesi dell'Est Europa si distinguono per bassi valori dell'indicatore, segnalando quindi un grado di istruzione mediamente più elevato, mentre valori più alti si rilevano nei paesi dell'area mediterranea.

Una performance nettamente migliore di quella media si osserva in Germania (13,7 %), mentre Francia e Paesi Bassi si attestano intorno al valore medio.

3.5.4 Titoli di studio: La situazione italiana

Analizzando i dati ISTAT circa il livello di istruzione massimo raggiunto dalle persone oltre i 15 anni dal 2004 al 2014, possiamo delineare un profilo della formazione italiana.

Nel corso dei dieci anni presi in esame, notiamo come la percentuale di italiani privi di titolo di studio o possedenti la sola licenza elementare sia calata.

Stabile la percentuale di persone che si sono fermate alla terza media.

Registriamo un'impennata dei laureati e dei diplomati (di quest'ultimi l'incremento maggiore lo notiamo nel numero di coloro che hanno conseguito il diploma di maturità, mentre la quantità di diplomati professionali rimangono sostanzialmente invariati).

Nonostante questi miglioramenti nei campi dell'istruzione secondaria e terziaria, gli italiani privi di titolo, o con la sola terza media sono ancora in netta maggioranza.

3.5.5 Abbandono scolastico in Europa

La Strategia Europa 2020 ha posto, tra gli obiettivi da raggiungere nel campo dell'istruzione e della formazione, la riduzione al di sotto del 10% della quota di abbandoni scolastici/formativi precoci (early leavers from education and training).

L'obiettivo è una riformulazione di quello definito come prioritario dalla precedente Strategia di Lisbona, ma non raggiunto nel 2010 dalla maggioranza dei paesi europei tra cui anche l'Italia.

In generale, la scelta di non proseguire gli studi, spesso indice di un disagio sociale che si concentra nelle aree meno sviluppate, non è assente neanche nelle regioni più prospere, dove una sostenuta domanda di lavoro può esercitare un'indubbia attrazione sui giovani, distogliendoli dal compimento del loro percorso formativo in favore di un inserimento occupazionale relativamente facile.

Nel 2013 il valore medio dell'indicatore nell'Ue28 si attesta al 12%. Tra i paesi che presentano incidenze inferiori al 10%, i più virtuosi sono Polonia, Repubblica Ceca, Slovenia e Croazia.

Nell'ambito dei principali paesi dell'Unione, Francia e Germania si trovano in buona posizione con valori pari rispettivamente al 9,7 e 9,9%, mentre la posizione peggiore è occupata dalla Spagna, con un tasso di abbandoni scolastici precoci del 23,6 %.

Nella graduatoria dei ventotto paesi Ue, l'Italia si colloca nella quintultima posizione, subito dopo la Romania (17,3 %). Il divario dell'Italia con il dato medio europeo è più accentuato per la componente maschile (20,2 contro 13,6 %), in confronto a quella femminile (13,7 e 10,2 %).

3.5.6 Abbandono scolastico in Italia

In Italia, nel 2013 la quota di giovani che ha interrotto precocemente gli studi è pari al 17,0%, il 20,2 tra gli uomini e il 13,7 tra le donne.

Osservando i dati circa le persone tra i 18 e 24 anni che hanno conseguito solo la licenza media e non sono inseriti in un programma di formazione, notiamo come, se nel 2004 il 27% dei licenziati uomini e il 18,9% delle donne non avevano preso parte a percorsi formativi, nei seguenti 9 anni,

la tendenza è stata al ribasso: nell' ultimo anno esaminato, infatti, solo il 20,2% degli uomini ed il 13,7% delle donne ne era rimasto escluso.

Resta tuttavia da tenere presente che, al 2014, il 20% di italiani non possiede alcun titolo di studio, nemmeno la licenza media. Ciononostante, stando ai dati ISTAT, questo fenomeno è da ricercarsi, come prevedibile, nella fascia d'età superiore ai 65 anni.

Abbandono scuole superiori

Numerose sono le persone che non hanno conseguito il diploma di scuola superiore.

Per evidenziare l'andamento di questo fenomeno, abbiamo preso a campione le variazioni nel corso degli anni, degli abbandoni degli studi al termine del biennio nelle superiori.

I dati resi disponibili presso l'ISTAT e il MIUR, rivelano che dal 1995 al più recente 2011, il tasso è andato diminuendo, ma solo del 2%.

Abbandono universitario

Quello dell'abbandono universitario è un fenomeno complesso, particolarmente presente in Italia, che nel contesto europeo, si trova nelle ultime posizioni per percentuali di completamento dell'istruzione terziaria.

La nostra indagine si è concentrata sui tassi di abbandono tra il primo e il secondo anno di università: tra l'A.A. 2003/2004 e l'A.A. 2011/2012, si è registrato comunque un lieve miglioramento nella permanenza presso i corsi di laurea triennale.

Una tendenza opposta è presente nei corsi a ciclo unico: il tasso di abbandono è aumentato del 2,7% durante i 9 anni accademici presi in esame, con uno stacco notevole tra l'A.A. 2005/2006 ed il successivo.

3.5.7 Numero di laureati

Il livello di istruzione della popolazione tra i 30 e i 34 anni è tra gli indicatori individuati dalla Commissione europea nella Strategia Europa 2020.

Il target fissato, da raggiungere entro il 2020, prevede che almeno il 40% dei giovani tra i 30 e i 34 anni consegua un titolo di studio universitario o equivalente. Nel 2013, in Italia, il 22,4% dei giovani 30-34enni ha conseguito un titolo di studio universitario, con un incremento di 6,8 punti percentuali tra il 2004 e il 2013.

Tasso di passaggio dalle superiori all'università in Italia

Dei diplomati nel 2014, il 58,5% intende intraprendere l'iter universitario. I dati registrati dal 2008 al 2013 rivelano che il tasso di passaggio diretto dalla scuola superiore ai banchi accademici è calato di quasi 10 punti percentuali.

Di coloro che hanno preso la maturità nel 2013, solo il 55,7% è si è poi iscritto all'università.

Tra i maturati, il 67,8% intende cercare un impiego.

L'incertezza su una ricerca del lavoro o l'esclusione di questa possibilità coinvolge il 32,2% degli intervistati dal progetto AlmaDiploma.

3.5.8 Giovani che non lavorano e non studiano

Da diversi anni a livello europeo si è posta l'attenzione sui Neet (Not in Education, Employment or Training), giovani non più inseriti in un percorso scolastico/formativo ma neppure impegnati in un'attività lavorativa.

In questo gruppo di giovani un prolungato allontanamento dal mercato del lavoro e dal sistema formativo può comportare il rischio di una maggiore difficoltà di reinserimento.

Dopo un periodo in cui il fenomeno aveva mostrato una leggera regressione (tra il 2005 e il 2007 si era passati dal 20,0 al 18,9%), l'incidenza dei Neet è tornata a crescere, facendo registrare nel 2013 l'incremento più sostenuto degli ultimi anni (+2,1 punti percentuali rispetto all'anno precedente).

In Italia

La quota dei Neet in Italia è nettamente superiore alla media dell'Ue28 (rispettivamente 26,0 e 15,9%) e con valori significativamente più elevati rispetto a Germania (8,7%), Francia (13,8%) e Regno Unito (14,7%). La Bulgaria presenta una quota di Neet (25,7%) leggermente inferiore a quella italiana, mentre solo la Grecia presenta un'incidenza maggiore (28,9%).

Nel nostro Paese negli anni più recenti l'aggregato si è caratterizzato per una minore incidenza dei disoccupati e una più diffusa presenza di inattivi; tuttavia la quota di disoccupati tra i giovani Neet, cresciuta in misura significativa nel 2012, aumenta ulteriormente nel 2013 arrivando al 42,2%.

3.5.9 Situazione lavorativa dei laureati in Italia

Nel corso del tempo, notiamo come il numero di laureati che al momento della registrazione dei dati ha trovato lavoro, è diminuita di 7,2 punti percentuali.

Conseguentemente è andata aumentando la percentuale di laureati che non lavora, ma cerca un'occupazione.

Stando ai dati di Almalaurea.it, tra le fila di coloro che non lavorano e non cercano, nel 2014, solo il 22,4% è impegnato in un corso di formazione o praticantato, quota che è andata diminuendo dal 2008 (26,2%).

Titoli di studio richiesti per assunzioni non stagionali

Il tasso occupazionale italiano è andato diminuendo negli ultimi 10 anni: nel 2014 si era al solo 42,9% circa.

Secondo i dati Excelsior, gli italiani hanno trovato maggiormente un'occupazione stabile là dove era richiesto il diploma di maturità tra il 2010 e il 2014.

Registriamo un aumento delle assunzioni presso quei posti di lavoro che richiedono un'alta formazione, a discapito delle occupazioni che non necessitano titolo di studio.

4 Conclusioni

Il lavoro svolto tenta di fornire un quadro facilmente interpretabile della condizione del sistema di istruzione in Italia e compara quest'ultimo con alcuni dati provenienti dai sistemi di istruzione europei ritenuti fondamentali.

Tutti i procedimenti che hanno portato a compimento di questo progetto sono stati eseguiti secondo quelle che sono le tendenze del Data Journalism e Data Visualization, dalla raccolta dei dati utilizzati fino alla visualizzazione degli stessi.

Sono state ampiamente utilizzate ed ampliate anche conoscenze di programmazione web e di implementazione di servizi web.

Per quanto riguarda l'analisi dei dati possiamo concludere che il numero di laureati e diplomati è in aumento, ma il problema dell'abbandono scolastico ed universitario permane, soprattutto se confrontato ai dati provenienti dagli altri stati dell'Unione Europea.

Le cause della rinuncia agli studi sono molteplici, ed il problema è complesso. In generale si è notato come influisca sulla decisione di abbandonare il mondo dell'istruzione soprattutto lo scarso orientamento formativo praticato nelle scuole.

Molti alunni delle superiori dichiarano infatti di aver effettuato una scelta sbagliata al momento dell'iscrizione a scuola e, nel caso degli universitari, di non aver trovato un percorso culturale in linea con la propria persona. L'inserimento nel mondo del lavoro non è mai facile, ed il tasso di occupazione odierno non permette spesso di poter intraprendere, subito dopo il diploma o la laurea, una carriera conforme al percorso di studi appena terminato.

Tuttavia, i dati forniti da AlmaLaura rivelano che, soprattutto coloro che hanno conseguito una laurea specialistica o a ciclo unico, hanno trovato

un impiego che prevede mansioni legate alle conoscenze acquisite negli anni di studio universitario.

4.1 Sviluppi futuri

I possibili sviluppi futuri da poter mettere in programma sono molteplici, alcuni dei quali attuabili già da subito.

Per quanto riguarda la raccolta dei dati, si potrebbe creare un meccanismo di aggiornamento a cadenza regolare dei dati, prelevandoli direttamente dalle piattaforme utilizzate già in fase di creazione di questo progetto. Controlli più o meno essenziali sulla validità dei valori possono essere eseguiti con una maggiore automazione, attuabile tramite implementazione di sistemi di scraping creati ad hoc.

Per quanto riguarda la visualizzazione dei dati, possono essere implementati altri strumenti che offrono una visualizzazione più avanzata. La libreria javascript D3.js per esempio, permette un ottimo controllo della resa visiva sul risultato finale grazie ad un framework più avanzato della libreria usata per lo svolgimento di questo progetto.

5 Bibliografia e sitografia

Bibliografia

Paolo Atzeni, Stefano Ceri, Stefano Paraboschi, Riccardo Torlone
“*Basi di dati: Modelli e Linguaggi di Interrogazione*”,
McGraw-Hill Libri Italia, Terza edizione.

Sitografia

Datajournalism.it, testata giornalistica di riferimento italiana sul data journalism
<http://www.datajournalism.it/>

Data Journalism Handbook, manuale su come i giornalisti migliorano le notizie con l'uso dei dati
<http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/>

Wikipedia, voce Data Visualization
https://en.wikipedia.org/wiki/Data_visualization

Open Data Handbook, il manuale degli Open Data
<http://opendatahandbook.org/guide/it/>

phpMyAdmin, guida all'utilizzo
<http://www.html.it/guide/guida-phpmyadmin/>

jQuery, documentazione e tutorial
<http://www.w3schools.com/jquery/>

HighCharts, demo documentazione e supporto
<http://www.highcharts.com/>

DatiOpen, il portale italiano dell'open data
<http://www.datiopen.it/it>

Eurostat, education and training data
<http://ec.europa.eu/eurostat/web/education-and-training/data/database>

I.Stat, piattaforma accesso ai dati ISTAT
<http://dati.istat.it/>