

INAF-Osservatorio astrofisico di Torino

Technical Report nr. 175

Una prima esperienza di
alternanza scuola-lavoro presso
l'Osservatorio Astrofisico di Torino

Barbara Villone

Pino Torinese, 21 dicembre 2016

Una prima esperienza di *alternanza scuola-lavoro* presso l'Osservatorio Astrofisico di Torino

Barbara Villone¹

¹INAF, Osservatorio Astrofisico, via Osservatorio, 30, I-10025 Pino Torinese, Italy

(Dated: December 21, 2016)

In questo report e' descritta l'esperienza cosiddetta *alternanza scuola-lavoro* che ho vissuto nel ruolo di *tutor* di un gruppo di studenti liceali nella settimana dal 3 luglio al 7 luglio 2016 presso l'Osservatorio Astrofisico di Torino dell' INAF, ultimo turno di un'esperienza di quattro settimane, ciascuna gestita, da un *tutor* diverso con lo stesso gruppo di studenti liceali.

I. INTRODUZIONE

L'Osservatorio, ad accettazione della richiesta di insegnanti di istituti secondari di secondo grado della provincia torinese richiedenti per alcuni loro allievi lo svolgimento dell'esperienza di *alternanza scuola-lavoro* presso la sua sede, ha avviato un' esperienza, di fatto "pilota", organizzando nel corso dei mesi giugno-luglio 2016 quattro settimane di attivita' scientifiche differenziate gestite ciascuna da un *tutor* diverso. A tutte le attivita' ha partecipato lo stesso gruppo di studenti essenzialmente composto da una decina di studenti provenienti da due licei diversi della provincia torinese [1]. I temi affrontati nelle varie esperienze sono stati concordati con gli insegnanti essenzialmente in base alla preparazione e agli interessi degli studenti partecipanti all' alternanza scuola-lavoro. L'idea da parte dell' organizzazione di tale esperienza e' stata quella di impostare quattro esperienze diverse base, ciascuna delle quali suscettibile di essere eventualmente sviluppata in un secondo tempo individualmente a scelta di ciascuno studente. In questo senso questa e' definibile come una prima fase di esperienza di alternanza scuola-lavoro, compiuta, ma eventualmente ulteriormente sviluppabile.

Per la settimana in cui sono stata tutor ho proposto come attivita' l'analisi di una serie di temperature giornaliere, minima e massima, rilevata a livello amatoriale in una localita' alpina per la durata di circa un ventennio. Questo e' un argomento non tipicamente astronomico e tuttavia sovente storicamente legato all'attivita' degli osservatori, che in tempi piu' lontani erano spesso impegnati nella rilevazione dei dati meteorologici e relativa conservazione. Ho scelto questa attivita' in quanto consentiva da un lato un tipo di calcoli e considerazioni che a un certo livello possono essere fatti anche da studenti con quella formazione; e dall'altro comportava come argomenti principali il clima, le sue variazioni, le cause e gli effetti a livello locale, tutti argomenti considerati in genere interessanti dai giovani studenti e dai loro insegnanti. Pur essendo la durata della serie 20 anni e non 30, durata minima per la determinazione del clima secondo la definizione del WMO, lo studio di tale serie permette di acquisire esperienza negli strumenti di studio di una serie di temperatura con fini climatologici e permette considerazioni scientifiche di portata allargata. Un'applicazione di tale esperienza eventualmente proseguibile in futuro e' quella della digitalizzazione della serie storica di temperature (o altri dati meteo) conservata in forma cartacea nella biblioteca dell' Osservatorio Astrofisico di Torino [2]. L'affrontare un argomento con un approccio di natura climatologica ha permesso la discussione di concetti molto importanti come i cambiamenti climatici da cause naturali (astronomiche, cosmiche, da eruzioni vulcaniche etc) e umane (effetto serra etc.) su scale temporali diverse. Infine ho proposto agli studenti la realizzazione da parte loro la scrittura di un lavoro, che hanno effettuato in gruppo, che e' indubbiamente un momento importante dell'attivita' professionale di un ricercatore. I ragazzi, infatti, hanno concluso l' esperienza settimanale scrivendo, pressoché senza aiuto esterno un breve rapporto scritto su quanto fatto che sara' riportato al fondo del report con alcune incompiutezze, causate dal ristretto tempo a disposizione degli studenti L'esperienza delle quattro settimane totali e' stata svolta nella pausa estiva della loro attivita' di studio, dopo il compimento del terzo anno di liceo.

[1] Sono gli Istituti di Istruzione Superiore : Ettore Majorana, Moncalieri sez.liceale e 8 Marzo, Settimo Torinese, liceo;al gruppo degli studenti delle due scuole si e' aggiunto uno studente di un altro liceo formalmente non partecipante all'esperienza

[2] Archivio storico-scientifico dell'Osservatorio astronomico di Torino, Inventario (1821-1999) a cura di V. Calabrese e web editing di L. Schiavone, si veda il punto 6. <http://www.oato.inaf.it/archivio/storico.pdf>

II. L'ALTERNANZA SCUOLA LAVORO: ASPETTI GIURIDICI E ISTITUZIONALI

La piu' recente fonte normativa dell'alternanza scuola-lavoro e' la legge 107/2015: *Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti* [3], che e' stata preceduta da altre fonti normative a partire dal 2003 con la legge 28 marzo 2003, n.53, che aveva introdotto per gli studenti l'eventuale possibilita' di periodi di lavoro, in alternanza alla classica formazione attraverso studio, da effettuarsi sotto forma di periodi di tirocinio che non costituiscono rapporto di lavoro sulla base di convenzioni con imprese o con le rispettive associazioni di rappresentanza o con le camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura, o con enti, pubblici e privati, inclusi quelli del terzo settore [4]. Con la legge 107/2015 l'alternanza scuola-lavoro diventa attivita' obbligatoria per gli studenti a partire dalle classi terze del secondo ciclo di istruzione con un monte ore di almeno 400 ore negli istituti tecnici e professionali e almeno 200 ore nei licei e si arricchisce di strumenti per renderla eseguibile in modo compiuto. Gli obiettivi di tale alternanza, tra altri, sono l'acquisizione da parte degli studenti di competenze piu' tipicamente lavorative, che potranno essere spese in futuro nel mondo del lavoro, e l'acquisizione di una maggiore capacita' di orientamento per il loro personale futuro professionale. Vi e' possibilita' di stipulare convenzioni per lo svolgimento di percorsi in alternanza anche con gli ordini professionali e con enti che svolgono attivita' afferenti al patrimonio artistico, culturale e ambientale o con enti di promozione sportiva riconosciuti dal CONI. E' prevista altresì la possibilita' di realizzare le attivita' di alternanza durante la sospensione delle attivita' didattiche e all'estero, anche con la modalita' dell'impresa formativa simulata etc. Mi preme qui sottolineare, tra il resto, la previsione presso le Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura, a decorrere dall'anno scolastico 2015/16 del *Registro nazionale per l'alternanza scuola lavoro*, in cui sono visibili le imprese e gli enti pubblici e privati disponibili ad accogliere studenti per percorsi di alternanza.

III. L'ESPERIENZA PROPOSTA

Ho consegnato agli studenti la serie di temperature giornaliere, minima e massima, della durata di circa 20 anni, dal 1995 al 2015, registrata a livello amatoriale su alcuni quaderni. Le temperature sono state registrate con un termometro al mercurio in localita' Grand Rosier in valle di Champorcher in provincia di Aosta. I punti proposti su cui lavorare sono :

- 1) Digitalizzazione della serie di temperature ;
- 2) Risoluzione del problema dei dati mancanti ;
- 3) Identificazione delle quantita' interessanti atti a caratterizzare un cambiamento climatico a effetto locale, premesso il chiarimento che secondo la definizione di clima del WMO, tale serie non puo' definire un clima, in quanto e' richiesta una durata di almeno 30 anni. Tale studio e' prevalentemente volto a individuare degli strumenti di ricerca nell'ambito dell'esame di una serie di temperature giornaliere con riguardo ad un eventuale cambio climatico ad effetto locale (cioe' nella regione spaziale ove si hanno le misure di temperatura).
- 4) Scrittura di un report con delle referenze.

A proposito dei vari punti commento :

- 1) La digitalizzazione dei vari punti non presenta problemi per gli studenti ed e' la stessa che dovrebbe avvenire della serie storica di dati di temperatura dell'archivio storico in OATO (1911-1986);
- 2) Il problema dei dati mancanti e' un problema interessante nel contesto dell'esperienza dell'alternanza poiche' si presenta spesso nel lavoro di ricerca meteorologico per le serie storiche, in quanto e' difficile avere una serie completa su un arco lungo di anni soprattutto per i dati del passato quando la presa dati non era sempre svolta regolarmente;
- 3) Cambiamenti climatici: la richiesta e' quella di una ricerca sul web sui cambiamenti climatici e sulle loro cause da dividere in due categorie che sono cause naturali e cause derivanti da attivita' umane.

[3] <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2015/07/15/15G00122/sg>

[4] Per l'evoluzione storica dell'alternanza scuola-lavoro si veda http://www.istruzione.it/alternanza/allegati/quadro_normativo.pdf

L'attività si è concretizzata in questo modo:

1) Per la digitalizzazione, il lavoro è stato ripartito tra gli studenti che si sono divisi i dati, li hanno trascritti su un file Excel; i singoli file sono stati poi riuniti in un file della serie totale delle temperature giornaliere, massima e minima. Ovviamente sono stati lasciati degli spazi vuoti in corrispondenza delle temperature mancanti. È stato naturalmente effettuato un controllo sul numero di giorni presente. Ho spiegato che normalmente per l'analisi di dati meteo in ambito di ricerca non si utilizza il programma Excel. È stato loro spiegato che nell'attività di ricerca è richiesta un'estrema precisione, quindi anche la trascrizione va fatta con estrema attenzione e deve essere controllata.

2) Per i dati mancanti è stato scelto di inserire un dato che è una semplice media aritmetica tra l'ultimo dato presente ed il primo dopo l'interruzione di presa dati, indipendentemente dal numero dei dati mancanti. Ovviamente è stato comunicato agli studenti che nella ricerca meteorologica per i dati mancanti si usano i dati di stazioni vicine in vari modi. Così facendo abbiamo operato una scelta molto semplice. L'importante è rendersi conto delle limitazioni che conseguono ad una determinata scelta. Gli studenti sono stati molto interessati. Un'altra discussione è stata fatta sul numero dei dati mancanti e sulla percentuale di questi rispetto ai dati totali. Vi è stata anche una discussione su quanto una certa percentuale di dati mancanti possa inficiare i risultati.

3) È stato a lungo discusso il problema dei cambiamenti climatici: i vari cambiamenti climatici che sono avvenuti su varie scale temporali diverse, e da cause naturali diverse: astronomiche, solari, da eruzioni vulcaniche etc

4) Il report scritto è proposto qui di seguito: non è stata effettuata correzione pressoché e ci sono anche delle incompletezze, ma ho preferito riportare il report come originariamente scritto dai ragazzi. Il tempo di una settimana è in effetti molto breve.

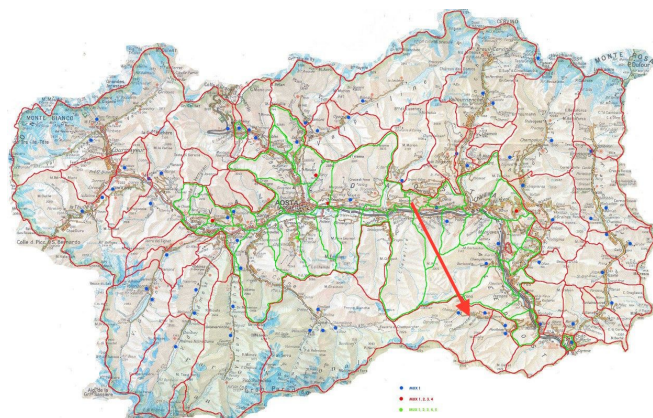
IV. CONCLUSIONI

Questa esperienza è stata molto positiva, nell'impegno e nei risultati. Tutti i ragazzi hanno lavorato in gruppo. Il punto critico è stata la mancanza di tempo, che ha inficiato la completezza del lavoro. Inoltre gli studenti erano molto stanchi perché alla fine della loro esperienza, iniziata a giugno. In un futuro sarebbe forse meglio che un unico gruppo effettuasse un periodo più lungo dedicato ad una sola attività, magari intervallato a periodi di astensione dallo stage.

Studio di una serie di temperature nella località valdostana di valle Champorcher

Introduzione:

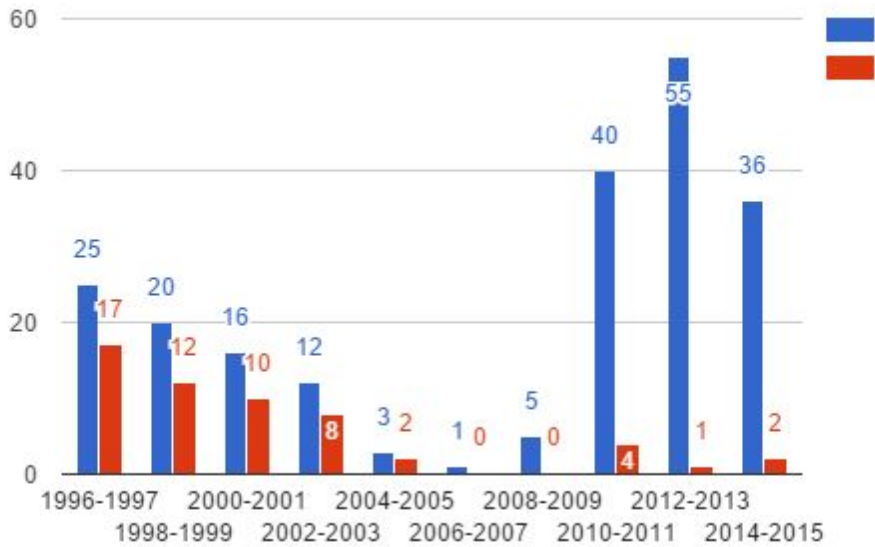
Corpo del lavoro:



La freccia indica il luogo dove sono state prese le misure.

La seguente serie di temperature è stata presa nella Valle d'Aosta, più precisamente a Grand Rosier (frazione di Champorcher), ad un'altezza di 1450 m, a partire dal 1° dicembre 1995 fino al 31 dicembre 2015 (per un totale di 7336 giorni): non è quindi una serie adatta a descrivere il clima di questa località, secondo la definizione del WMO, perché non contiene misurazioni lungo un arco di trent'anni, ma solo di venti; inoltre è anche una serie amatoriale, tant'è che i dati sono stati presi con un termometro a mercurio, che è stato sostituito una sola volta nel 2000, posto in quasi perenne ombra e sono tenute in considerazione solo le temperature massime e minime. Infine prima di analizzare i dati va anche detto che alcuni di essi non sono stati segnati e quindi si è fatta una media tra il valore precedente e quello successivo, anche per periodi di più giorni (per una percentuale di giorni completamente mancanti del 2.9% e di giorni a metà dello 0.4%, per un totale di dati mancanti del 3.3%), quindi i risultati trovati non vanno presi come perfetti, soprattutto negli ultimi anni.

Dati mancanti in frequenza assoluta 1996-2015

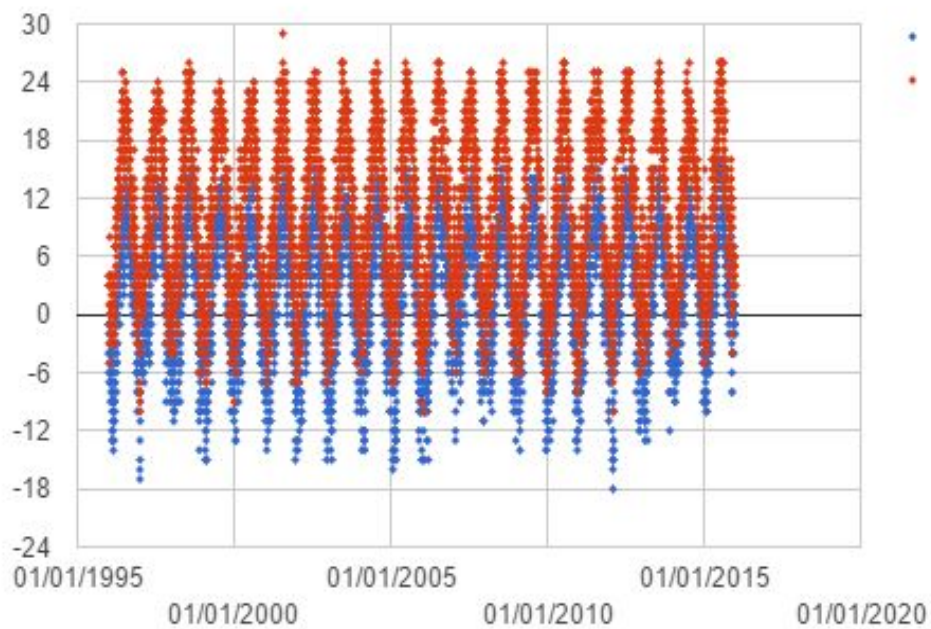


Nel grafico viene rappresentata la distribuzione in frequenza assoluta dei dati mancanti di temperature. In alcune giornate non è stato raccolto nessun dato, né di temperatura massima né minima, in altri invece manca uno dei due dati. In blu viene quindi mostrato la frequenza assoluta di giorni in cui mancano entrambe le misurazioni mentre in rosso quelli in cui manca solo massima o minima.

L'analisi dei dati raccolti è stata effettuata su base annuale ma anche su base stagionale, per poter osservare nel modo migliore i cambiamenti che poi, a livello annuale, potrebbero essere di interesse per un eventuale studio di cambiamento climatico. Per le stagioni non sono stati considerati, però, gli intervalli di tempo astronomici che tengono conto di solstizi ed equinozi ma periodi di tempo significativi per la posizione in cui la raccolta è stata effettuata: per l'inverno si sono considerati dicembre, gennaio e febbraio, per la primavera marzo, aprile e maggio, per l'estate giugno, luglio e agosto, e per l'autunno settembre, ottobre e novembre. Anche per questo motivo la serie di dati considerati ha inizio a Dicembre 1995, per poter utilizzare, nei calcoli stagionali, anche i primi due mesi dell'anno 1996. Sempre a livello stagionale, invece, il mese di Dicembre 2015 non ha avuto alcun peso.

Per quello che concerne i valori individuali dei giorni, possiamo osservare che la temperatura massima assoluta è stata osservata il 23/07/2001 con $T = 29\text{ C}^\circ$ mentre la minima il 05/02/2012 con $T = -18\text{ C}^\circ$. Per quanto riguarda la massima temperatura delle minime è stata rilevata il 23/08/1998 con $T = 17\text{ C}^\circ$ mentre la minima delle massime il 26/01/2006 con $T = -10\text{ C}^\circ$. Di seguito è mostrato il grafico di temperature massime e minime giornaliere.

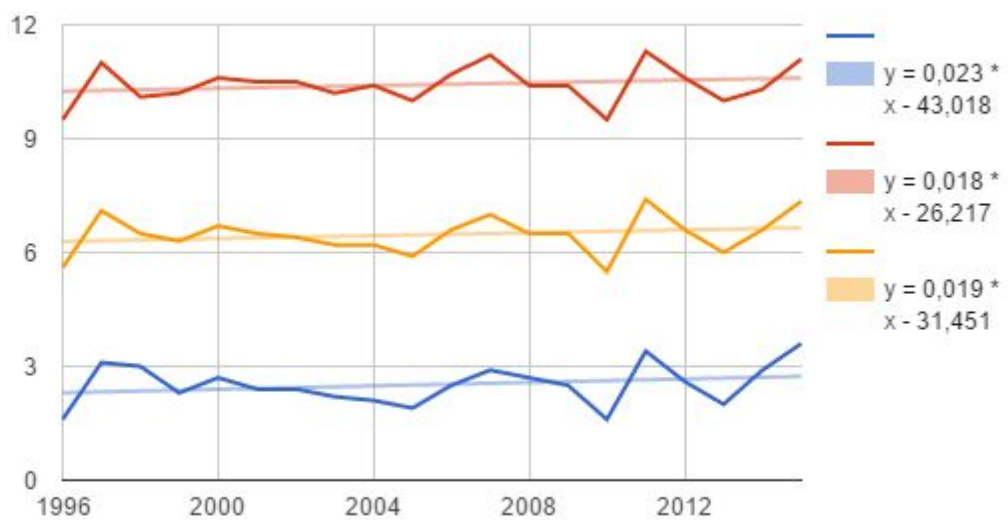
Temperatura max e min giornaliera 1996/2015



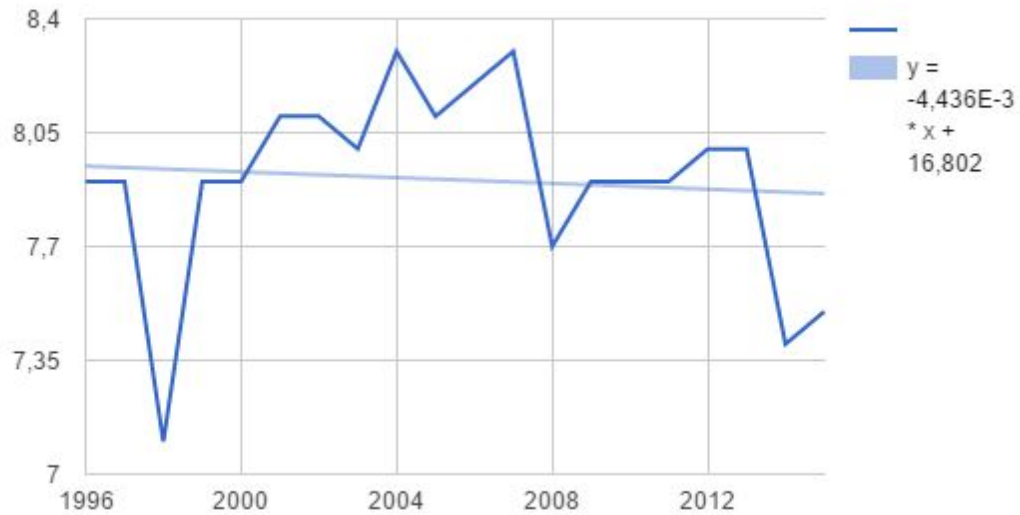
Nel grafico i valori evidenziati in rosso rappresentano le massime giornaliere dal 1996 al 2015 mentre quelli evidenziati in blu le minime giornaliere sempre degli stessi anni.

A prima vista l'andamento è quello tipico di una località montana di quella posizione e altitudine.

Variatione temperature medie ANNUALI 1996-2015



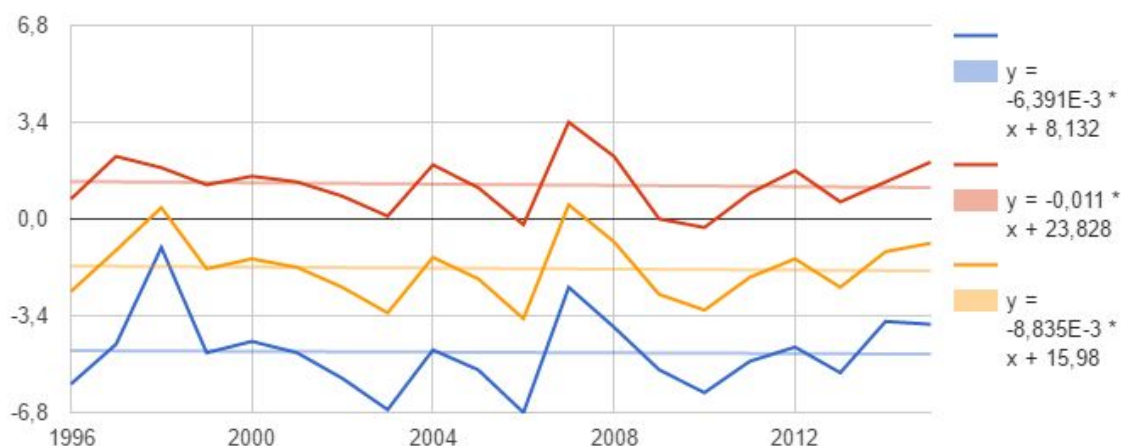
Escursione termica media annuale 1996-2015



Il secondo esame che si è fatto è stato quello di mettere la media delle temperature minime, la media delle temperature massime e le temperature medie annuali in un grafico, in modo da vedere il loro cambiamento nel corso degli anni. Come si può notare dal grafico sono aumentate sia le temperature massime che quelle minime, ma le prime sono salite maggiormente.

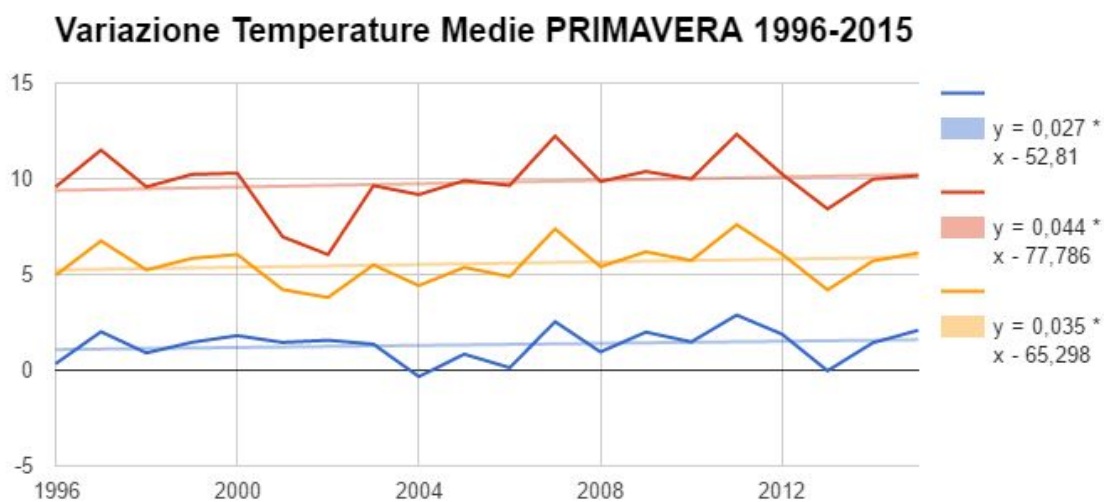
Analizzando poi stagione per stagione si può notare come i singoli andamenti non rispecchino quello dell'andamento annuale. Nel grafico sottostante, infatti, raffigurante la stagione invernale, si può notare come le temperature medie tendano a diminuire con maggiore velocità per le massime.

Variazione temperature medie INVERNO 1996-2015



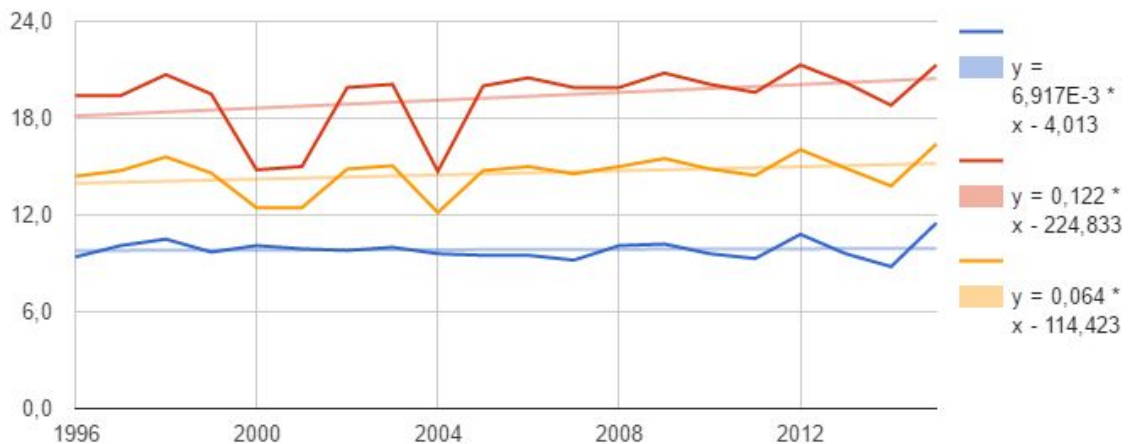
I dati rappresentati in rosso rappresentano l'andamento delle temperature massime, quelli in blu l'andamento delle minime e il giallo la media tra le due.

Osservando invece i grafici comparati delle altre tre stagioni è evidente come anche in autunno le temperature tendano a diminuire ma in primavera e estate invece ad aumentare. Il fatto che però le medie annuali di massime e minime siano al rialzo significa che l'aumento durante le stagioni estive e primaverili non è equilibrato dal calo delle altre due stagioni ma al contrario porta ad un aumento delle temperature medie annuali.



I dati rappresentati in rosso rappresentano l'andamento delle temperature massime, quelli in blu l'andamento delle minime e il giallo la media tra le due.

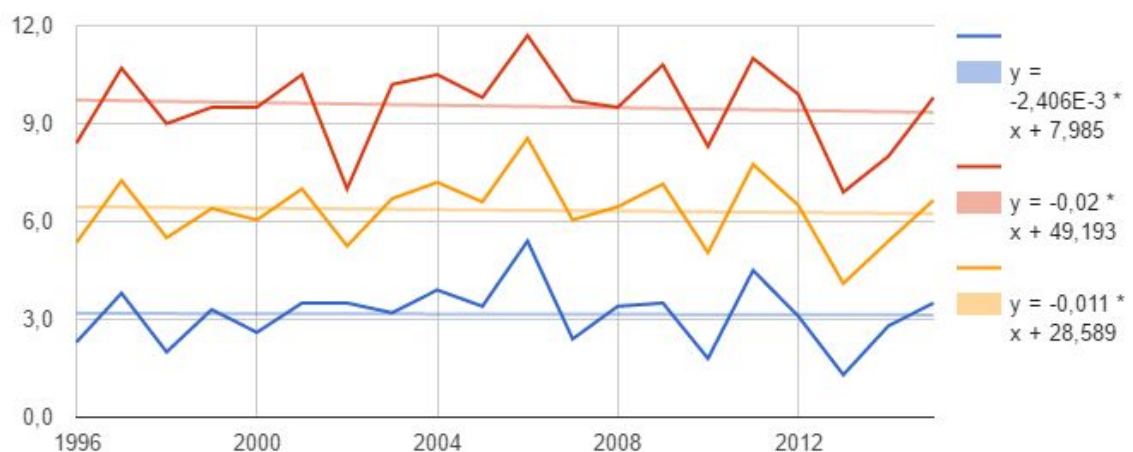
Variatione temperature medie ESTATE 1996-2015



I dati rappresentati in rosso rappresentano l'andamento delle temperature massime, quelli in blu l'andamento delle minime e il giallo la media tra le due.

Effettivamente vediamo da questo che vi è un aumento annuale dovuto principalmente da estate e primavera e non da autunno e inverno che invece tendono a diminuire. Infatti l'aumento della massima estiva, quella con maggiore pendenza, è il parametro che concorre di più all'aumento delle temperature annuali. Se uno studio più generale e approfondito verificasse l'ipotesi di un cambiamento climatico in cui le stagioni calde (primavera e estate) tendono a scaldarsi di più e le stagioni fredde (inverno e autunno) a diminuire di temperatura, porterebbe a un modello di estremizzazione climatica a cui potrebbe conseguire un aumento di fenomeni naturali estremi e perciò ad una serie di conseguenze naturali e ambientali non trascurabili.

Variatione temperature medie AUTUNNO 1996-2015



I dati rappresentati in rosso rappresentano l'andamento delle temperature massime, quelli in blu l'andamento delle minime e il giallo la media tra le due.

I dati da noi trovati (aumento delle temperature in estate e primavera e diminuzione in autunno e inverno) sono simili a quelli trovati in questo articolo scritto dalla società meteorologica subalpina (autori vari), dove dicono che le temperature nelle prime due stagioni aumentano di molto, mentre nelle altre due salgono anche ma più lentamente. Ciò potrebbe essere dovuto agli errori da noi non calcolati e alle approssimazioni fatte. Va inoltre ricordato che queste variazioni dipendono dall'altezza a cui si effettuano le misurazioni (cosa che viene anche ricordata nell'articolo).

LIMITI DEL LAVORO:

Si potrebbe migliorare questa serie inserendo al posto dei dati mancanti delle informazioni prese da stazioni vicine. Possibili legami naturali possono influenzare i dati presi.

Link all'articolo: http://www.nimbus.it/download_publicazioni/Clima_VDA.pdf (Pagine 51-63)

Cose da fare:

Discutere le temperature minime elevate consecutive, aggiungere giorni di gelo per ogni anno.

Dire nell'introduzione che non abbiamo fatto la deviazione standard e che questa serie è stata fatta perchè ci sono pochi dati riguardo la Valle d'Aosta.

Paragoni da fare con i dati/cose trovate su internet:

Storia del clima:

<http://www.agerecontra.it/public/press40/wp-content/uploads/2016/03/Variazioni-climatiche.pdf>

http://www.nimbus.it/download_pubblicazioni/Clima_VDA.pdf

22 - estate più calda 2003, temperatura media giugno-agosto 4,7°C

51/63 -Aumento temperature minime e massime, soprattutto estate e primavera; autunno abbastanza costante (fino 2000 simili, dopo aumento).

Clima generico:

<http://it.climate-data.org/location/55805/>

-Temperatura media: 5.4°C, 14.4°C luglio,-3.0°C gennaio

-Differenza temperature medie: 17.3°C

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1500/full>

On the basis of these results, we constructed a simple lagged-linear empirical stochastic model that explained upto 66% of the variance of the snout fluctuation data. Fluctuation=oscillazioni. Snout=?.