

LA MENTE INCONTRA LA MACCHINA - GEIST TRIFFT MASCHINE

Giornata internazionale della Scienza delle Università di Bergamo e Stoccarda

Tavola Rotonda: 10.30-12.30 Aula Walter Fornasa

Temi e domande guida

1. "La mente incontra la macchina" e il futuro della ricerca in Università

1.1 *Interdisciplinarietà in relazione a "La mente incontra la macchina"*

Come interpretate il tema "la mente incontra la macchina" per quanto riguarda le discipline da Voi rappresentate? Quale ruolo riveste il dialogo tra scienze umanistiche e naturali/tecnologiche nell'attuale panorama di ricerca e quale rilevanza potrebbe avere pensando a scenari futuri (gruppi di ricerca, cluster di eccellenza)?

1.2 *Ricerca e Tecnologia*

In quale modo e in che misura gli sviluppi della tecnologia hanno rilevanza per la ricerca nelle discipline da Voi rappresentate? Cosa si aspetta l'Università dalla nuova generazione di ricercatori? Di che cosa l'Università ha bisogno?

2. Le sfide per l'insegnamento accademico

2.1 *Interdisciplinarietà in relazione a "La mente incontra la macchina"*

Nei Vostri ambiti l'interdisciplinarietà, e in particolare il dialogo tra l'ambito umanistico e le scienze naturali / tecnologiche, hanno una rilevanza per la didattica?

2.2 *Digitalizzazione dell'insegnamento accademico*

Quali possibilità offre la tecnica per la presentazione e il trasferimento del sapere? Le aspettative degli studenti di oggi in merito all'utilizzo di strumenti tecnologici vengono tenute in considerazione?

3. "La mente incontra la macchina" e l'internazionalizzazione dell'Università

3.1 *Quali sfide pone la competizione internazionale alle Università?*

3.2 *Quali potenziali e quali limiti di network internazionali vedete per la ricerca e/o l'insegnamento accademico?*

1. La mente incontra la macchina: il futuro delle Università di ricerca

1.1. *Interdisciplinarietà*

Oggi i ricercatori si muovono, e nel futuro sarà sempre di più così, sul confine tra le discipline. La descrizione di un fenomeno sconosciuto si avvale dei diversi approcci di ricerca delle singole discipline, che possono così spiegarne meglio e più nel dettaglio le complessità. Questo sprona la ricerca a creare nuovo sapere e vale sia per le scienze naturali e ingegneristiche così come per quelle sociali e umanistiche.

Ecco alcuni esempi di questa realtà riscontrabili presso l'Università di Stoccarda: Linguistica Computazionale (linguisti e informatici), Digital Humanities (letterati e informatici), Pianificazione delle Infrastrutture (architetti, ingegneri e sociologi) e Valutazione dell'impatto delle Tecnologie/ Gestione del rischio (scienze naturali e ingegneristiche con le scienze sociali).

Nei prossimi 30-40 anni anche altri ambiti tematici si riveleranno rilevanti per la ricerca interdisciplinare. Eccone qui elencati alcuni:

- Salute/Tecnica in una società che invecchia
- Cambiamenti climatici e parallela crescita della popolazione
- Energia: dal carbonio alle energie rinnovabili, comprese le tecniche di storage e Grid
- Gestione dell'acqua e parallela crescita della popolazione mondiale e del surriscaldamento globale

1.2. *Tecnologizzazione della ricerca*

La tecnologizzazione della ricerca aumenterà sempre più, così come crescerà la complessità delle tematiche. A mio avviso si osserveranno a tal proposito i seguenti cambiamenti:

- Ampliamento delle infrastrutture (grandi e piccole apparecchiature, costi di gestione) grazie alla ricerca di forme di collegamento sempre più complesse.
- Miglioramento delle prestazioni di calcolo attraverso il raggruppamento (clustering) di calcolatori, aumento delle capacità di "storage" e dei servizi offerti.
- Messa a punto di calcolatori veloci, ad alto rendimento, ossia diffusione e ampia standardizzazione dei servizi contemplando degli spazi liberi negli sviluppi di ricerca individuali.
- Modellamento/simulazione/tecnica software come futuri temi di ricerca al di là dei confini disciplinari
- Competenze base di Information Technology e di programmazione di algoritmi matematici quali premesse per percorsi di carriera dei nuovi ricercatori

Per poter far fronte a queste sfide, le Università hanno bisogno di infrastrutture efficienti, costituite da un centro di calcolo, un centro di calcolo per l'ottimizzazione dei rendimenti, una biblioteca e un'amministrazione dei sistemi informatici con struttura dotata di CIO (Chief Information Officer). A questo si deve aggiungere la messa a

disposizione di mezzi per sostenere l'incremento dei costi di gestione, così come il regolare aggiornamento dei sistemi tecnologici e informatici.

2. Le sfide per l'insegnamento accademico

2.1. *Interdisciplinarietà*

In ambito didattico sarà richiesta una sempre maggiore interdisciplinarietà. Ne sono un esempio le Digital Humanities, le tecniche sanitarie, le scienze economico-ingegneristiche e la gestione delle tecnologie. In generale noto come la richiesta di *generalisti* sia in aumento.

2.2. *Digitalizzazione della didattica*

Nell'ambito dell'*E-Teaching* c'è tutta una serie di tool on-line. Tuttavia mancano spesso le infrastrutture necessarie per poterli implementare. L'*E-Learning* poggia già su basi consolidate e sappiamo che gli studenti vorrebbero usare di più gli strumenti tecnici/informatici offerti. Affinché essi vengano impiegati con successo nella didattica, sono possibili e necessarie delle migliorie. Strumenti come i MOOCs (Massive Open Online Courses) non sono ancora molto utilizzati per ora. Si è discusso molto di queste offerte didattiche innovative, ma a mio avviso la possibilità di un impiego dei MOOCs nella nostra Università sono al momento limitate.

Nel complesso, le possibilità sopra citate rappresentano un completamento della didattica in presenza. Esse però non la sostituiscono. Occorrerebbe invece porre l'attenzione su concetti didattici innovativi. Inoltre dovremmo ripensare e riconfigurare gli ambienti di studio e di insegnamento delle Università.

3. "La mente incontra la macchina" e l'internazionalizzazione delle Università

3.1. *Standard imposti dalla competizione internazionale*

L'Università di Stoccarda è un'Università di ricerca riconosciuta internazionalmente e al vertice del progresso scientifico. Questa posizione privilegiata è dovuta dalla sua forte dimensione di ricerca nelle singole discipline così come dalla crescente promozione di cooperazioni a livello interdisciplinare. Nella competizione internazionale, un'Università moderna e al passo con i tempi ha bisogno di una strategia di marketing per l'interdisciplinarietà. Solo così possiamo rispondere ad un concetto della nostra Università che sia pioniera rispetto alle tematiche del futuro sul modello di Stoccarda della interdisciplinarietà integrata di ricerca e didattica.

3.2. *Potenziali e limiti dei network internazionali*

I potenziali dei network internazionali sono grandi! Le complesse tematiche del futuro (per es. energia, cambiamenti climatici, demografia) si potranno risolvere solo con la collaborazione inter-, trans- e multidisciplinare tra le varie scienze. Queste tematiche verranno elaborate sempre più in grandi progetti in collaborazione. Le Università devono attrezzarsi in tal senso, per esempio attraverso l'unione di grandi apparecchiature in centri condivisi oppure attraverso l'istituzione di facoltà con sistemi trasversali come il Centro per le Scienze di Simulazione di Stoccarda (Stuttgart Center for Simulation Sciences- SC SimTech). Questa necessità vale sia per la ricerca e che per la didattica.

Ci saranno delle limitazioni dovute per lo più al budget, che le Università non hanno a disposizione, ma che potrà essere acquisito da grandi istituzioni di ricerca, per la Germania per esempio dalla Max-Planck-Gesellschaft, dalla Fraunhofer Gemeinschaft, dalla Helmholtz Gesellschaft o dalla Leibniz Gesellschaft. Ma la materia prima "umanistica" è costituita – e questo vale per tutte le discipline – da studenti e studentesse, stu-

diosi e studioso delle Università. A questa va aggiunto anche il diritto al dottorato. In questo senso le Università posseggono di un enorme potenziale.

Discutono

- Elena Agazzi** Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Lingue, Letterature e Culture straniere – *Letteratura tedesca*
- Lucio Cassia** Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Ingegneria gestionale, dell'Informazione e della Produzione – *Strategic Management e Entrepreneurship*
- Franco Giudice** Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Scienze umane e sociali – *Storia della Scienza*
- Achim Stein** Universität Stuttgart, Institut für Romanistik/Linguistik – *Romanistische Linguistik*
- Federica Venier** Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Lettere e Filosofia e Comunicazione – *Linguistica italiana*

MODERAZIONE

- Dorothee Heller** Università degli Studi di Bergamo, Prorettore delegato alle relazioni internazionali, Dipartimento di Lingue, Letterature e Culture straniere – *Lingua tedesca*
- Wolfgang Holtkamp** Universität Stuttgart, Senior Advisor International Affairs, Institut für Literaturwissenschaft – *Anglistik/Amerikanistik*

La mente incontra la macchina - Visioni

1. La mente incontra la macchina: il futuro delle Università di ricerca

1.1. *Interdisciplinarietà*

La relazione tra discipline mi ricorda il concetto di confine. Infatti spesso si parla di "confini disciplinari". Il confine ha una duplice valenza: può separare ma può anche unire. Occorre sempre ricordare che i confini sono opera della natura (fiumi, mari, montagne) ma anche dell'uomo. Spesso sono artificiali. Così vale per le discipline.

Tutte le volte che c'è contaminazione si scopre qualche cosa di nuovo. La contaminazione richiede coraggio perché il confine è strumento di difesa sia per chi sta da una parte sia per chi sta dall'altra. Eppure quando si varca un confine si scopre un territorio nuovo. Allo stesso modo rompere alcuni confini disciplinari è come generare nuova conoscenza.

Questo vale già da molto tempo. Non dobbiamo risalire al Rinascimento per trovare figure di scienziati poliedrici e multidisciplinari. Tuttavia, oggi con la profondità acquisita delle conoscenze nei singoli campi, lo sforzo per l'interdisciplinarietà è molto maggiore.

Negli ultimi anni abbiamo assistito comunque a importanti processi di contaminazione scientifica con risultati ragguardevoli:

- Mathematics in Finance: Black & Scholes, Net Present Value
- Statistics in Sociology: National datasets
- Mechanical Engineering in Medicine: Bioengineering Programs
- Electronics in Medicine: Pacemaker
- Medicine and Finance in Sports: MilanLab (football), Oakland Athletics (baseball)

I grandi salti di conoscenza sono frutto di una contaminazione. Occorre spirito naïve e coraggio. Tuttavia, l'organizzazione delle Istituzioni culturali è ancora oggi prevalentemente monodisciplinare, così come i relativi percorsi di carriera.

I temi della salute, dei trasporti, dell'higher education si affrontano con spirito multidisciplinare e richiedono persone colte e mature, mature anche di esperienza di vita. A differenza dei miglioramenti monodisciplinari che spesso sono appannaggio dei più giovani.

1.2. *Tecnologizzazione della ricerca*

E' nei fatti e lo sarà sempre più. E porterà a classificare le stesse università in relazione a quanto mettono a disposizione in termini tecnologici ai loro ricercatori. Dal momento che si tratta di infrastrutture non sempre a basso costo, serve programmazione e capacità di network. Il Cern di Ginevra non può essere replicato in ogni paese europeo anche se oggi la tecnologia è molto low cost in molte applicazioni (stampanti 3D, ICT, ecc.).

Le Università dovranno anche mettersi in rete. Io penso che sia venuto il momento di fare alle università europee un salto di qualità, istituzionalizzando di più i fenomeni di collaborazione e condividendo di più gli investimenti, almeno una parte di essi.

2. Le sfide per l'insegnamento accademico

2.1. *Interdisciplinarietà*

La didattica unilaterale, frontale e trasmissiva e monotematica è ridimensionata rispetto al passato. L'Università ha perso il monopolio della conoscenza e deve spingere di più sulla formazione della coscienza critica. A tal fine l'approccio multidisciplinare alla didattica è fondamentale.

2.2. *Digitalizzazione della didattica*

La digitalizzazione della didattica non va vista come sostituzione della didattica, dell'apprendimento attraverso lo scambio face to face. Le tecnologie volte a migliorare la didattica non la "disumanizzano", non la rendono solo virtuale. Però la migliorano, sono complementari.

3. "La mente incontra la macchina" e l'internazionalizzazione delle Università

3.1. *Standard imposti dalla competizione internazionale*

L'Università di Bergamo è un'Università relativamente giovane. Si è inserita in sintonia con uno sviluppo economico e territoriale sempre più affidato alla conoscenza. E' Università multidisciplinare non ancora abbastanza interdisciplinare.

Unibg vuole raggiungere una posizione di competizione internazionale nel campo delle arti e delle lettere, nelle lingue e in alcune aree dell'ingegneria come la mecatronica. Non può farlo, ovviamente, senza una forte apertura internazionale e una forte rete di legami istituzionali con altre Università.

L'Università di Bergamo ritiene l'Università di Stoccarda un importante punto di riferimento anche per le rilevanti relazioni economiche tra le due regioni di localizzazione. Gli eventi di questi ultimi mesi riguardanti molte imprese di questa area ne sono una testimonianza.

3.2. *Potenziali e limiti dei network internazionali*

Aldilà delle intenzioni c'è ancora molta strada da fare per rendere completa e facile la libera circolazione dei ricercatori, sia nelle discipline sia tra le discipline. Ciò è essenziale per sfruttare al meglio il potenziale a disposizione. La rete è la forma ibrida di relazione che permette di trovare un punto di equilibrio tra indipendenza e sinergia.

Credo che l'Europa dovrebbe favorire investimenti congiunti e stabili tra Università. Oggi anche le politiche della ricerca europea dovrebbero meglio valorizzare i contatti tra le discipline.

Inoltre, i percorsi di carriera sono ancora oggi "ottocenteschi". Rigidi per un mondo sempre meno "confinato". In questo gli Stati Uniti sono molto più flessibili. L'esempio della fatica fatta per attivare Ingegneria delle Tecnologie della Salute o la Filosofia delle Scienze contemporanee in nella nostra Università testimonia quanta strada sia ancora da percorrere.

EXPOTENZIALE - RICERCA IN COOPERAZIONE

Introduzione

Stefano Paleari *Rettore dell'Università degli Studi di Bergamo*

Wolfram Ressel *Rettore dell'Università di Stoccarda*

Ortwin Renn *Università di Stoccarda –
Istituto di Scienze sociali, sezione di sociologia ambientale e tecnica*

Costruire il futuro con la tecnologia: Gestire in modo saggio la complessità dei rischi e delle opportunità

Europa 6.000 anni fa: Tre rappresentanti delle specie Homo sapiens stanno chiacchierando davanti alla loro tana. "Abbiamo un'acqua pulitissima", dice il primo. "Sì", conferma il secondo, "abbiamo anche un'alimentazione esclusivamente biologica e non siamo stressati dal lavoro." "Giusto", ragiona il terzo, "suona paradisiaco, ma arriviamo solo a 30 anni."

In Germania l'aspettativa di vita per le donne si assesta intorno agli 84 anni, quella degli uomini agli 81 anni. Dobbiamo questa evoluzione estremamente positiva principalmente a 4 fattori: un'alimentazione adeguata e equilibrata, il progresso medico e tecnologico, una previdenza sociale buona e fruibile per tutti i membri della società, anche per il ceto meno abbiente, e degli standard alti di igiene. I rischi per la vita e per la salute si sono ridotti in modo costante e continuano a ridursi. Fattore chiave è stato lo sviluppo scientifico-tecnologico.

Ciò nonostante alcuni sondaggi attuali evidenziano che la maggioranza della popolazione tedesca e italiana è convinta che la nostra vita diventi sempre più pericolosa e piena di rischi. Ma, se la vita diventa sempre più pericolosa, sempre meno sicura e sempre più rischiosa, come mai ci sono sempre più anziani e sempre meno persone muoiono prima della fine della loro aspettativa biologica di vita? Per quel che riguarda la salute, la sicurezza e le condizioni di vita, tutti gli indicatori ci dicono che mediamente stiamo tutti meglio – e questo di anno in anno.

Il mio intervento illustrerà come i sistemi di sicurezza, le misure organizzative di prevenzione e la regolamentazione statale hanno reso la vita dei cittadini sempre più sicura. Lo testimonia il numero decrescente di infortuni mortali sul lavoro in Germania che si è ridotto da 4893 casi (nel 1960) a 525 (nel 2010). Contestualmente l'intervento dimostrerà, in base a quali meccanismi psicologici e sociologici sottovalutiamo i cosiddetti rischi sistemici, e sopravvalutiamo i rischi poco conosciuti. L'obiettivo essenziale dell'intervento è quello di caratterizzare in modo plausibile i rischi della vita moderna per i citta-

dini in Europa und soprattutto di dimostrare la differenza tra la percezione del rischio e il calcolo del rischio.

Particolare attenzione sarà dedicata ai rischi complessi, per così dire sistemici, che si contraddistinguono per quattro caratteristiche: globalità, interconnettività, non-linearità und stocastica. Le società moderne, ma soprattutto la comunità internazionale, fanno fatica a comprendere tali rischi. Superarli è un compito da Ercole, ma potrebbe, se si riesce, introdurre un nuovo capitolo umano dello sviluppo tecnologico.

**Gianvito
Martino**

Ospedale San Raffaele, Milano
Istituto di Neurologia Sperimentale, Divisione di Neuroscienze

Rigenerare il cervello tra finzione e realtà

Che cosa abbiamo imparato a proposito del cervello negli ultimi 4000 anni, e cioè da quando la parola 'cervello' fu conosciuta?

Sicuramente tante cose, alcune vere e altre che appartengono solo al regno della fantasia. Sappiamo che il cervello di un uomo adulto pesa circa 1,5 kg (2% del peso corporeo) e che è fatto di circa 100 miliardi di cellule nervose (denominate neuroni) – alcune lunghe anche più di un metro – interconnesse tra di loro. Se i neuroni si contano (un neurone al secondo) ci si impiega 3171 anni. Se i neuroni si mettono in fila compongono un tracciato di circa 1000 km (si va da Milano a Reggio Calabria). Pur tuttavia è sorprendente pensare che l'80% del nostro cervello è composto di acqua. Oltre alla struttura anatomica del cervello abbiamo anche capito, che i neuroni sono in grado di trasdurre segnali di diversa natura (cioè convertire un segnale in un altro come per esempio fa il telefono) provenienti dal mondo esterno in impulsi elettrici.

Impulsi che si trasmettono da una cellula all'altra attraverso interruttori molecolari che si chiamano sinapsi (synaptein, annodare). Ci sono 1.000.000 di miliardi di sinapsi nel cervello umano, cioè mezzo miliardo di sinapsi per mm³, che formano decine, se non centinaia, di migliaia di circuiti elettrici che trasmettono gli impulsi a varie velocità. La trasmissione può essere lenta come un passeggiata (0.5 metri/sec) o veloce come un aereo (120 metri/sec). Ciò nonostante si ritiene che il cervello possa funzionare con la stessa quantità di potenza di una lampadina da 20 watt. Abbiamo scoperto che il cervello, anche se rappresenta soltanto il 2% della nostra massa corporea, è responsabile del 20% del nostro consumo d'ossigeno. Diversamente dagli altri tessuti (e.g. muscoli), il cervello non possiede riserve d'energia interne e, quindi, deve continuamente ricevere energia (ossigeno) direttamente dal sangue. Grazie alle nuove tecniche di risonanza magnetica nucleare (funzionale) abbiamo scoperto che aumenta il flusso sanguigno verso quelle parti del cervello che si attivano per poter avere a disposizione l'energia necessaria per sostenere l'attività aumentata. Abbiamo compreso che il cervello umano può contenere fino a 5 volte la quantità di informazioni contenute dall'Encyclopedia Britannica; anche se non si è ancora certi sembra che la capacità di stoccaggio del cervello, tradotta in termini elettronici, possa essere tra i 3 o addirittura i 1000 terabyte. Sappiamo che il nostro cervello per mantenersi efficiente è in continua ristrutturazione. E' in grado di cambiare continuamente circuiti e funzioni che vengono meno perché danneggiati od invecchiati. Si ristruttura perché è in grado di produrre 700-1000 nuove cellule al giorno e sostituire fino all'80% dei propri interruttori in un mese. Sappiamo quindi tante cose che, almeno in parte, ci fanno capire come quella scatola delle meraviglie che è il cervello ci fa percepire il mondo che ci circonda attraverso i cinque sensi, e come ci permette di rielaborarlo e di tradurlo in azioni concrete e pensieri

astratti. Ma anche se abbiamo imparato a capire cosa è il cervello da un punto di vista anatomico e strutturale ed a capirne, anche se a grandi linee, il funzionamento, non tutto è ancora chiaro. Non solo non siamo ancora riusciti a capire come le varie cellule del cervello interagiscono intimamente tra di loro per dare origine a un pensiero od ad un'azione concreta ma non abbiamo ancora riempito di significato, termini come intelligenza, coscienza, empatia, sentimento, etc. Questi termini, che ci risultano così familiari, non siamo ancora in grado di spiegarli a pieno dal punto di vista scientifico. Non sappiamo se riusciremo ad avere una visione unitaria e condivisa di quali sono i rapporti che intercorrono tra mente e cervello anche se sappiamo che la mente è una proprietà emergente del cervello e che quindi la mente è nel cervello. Ci stiamo ancora chiedendo se il cervello ha un'età (un limite) biologica insuperabile anche a fronte delle più moderne tecnologie sviluppate in ambito biomedico. Non sappiamo se riusciremo mai a guarire tutte le malattie del cervello, soprattutto se consideriamo che circa il 25% della popolazione, sia nei paesi ricchi che nei paesi poveri, soffre di una malattia del cervello (neurologica o psichiatrica) e che, in alcuni casi, malattie devastanti come il Morbo di Alzheimer (una forma di demenza) stanno aumentando anziché diminuire. Infine riusciamo solo a immaginarci che in un futuro prossimo si potrà ricostruire (rigenerare) il cervello, o almeno parti di esso, poiché non abbiamo ancora definito con chiarezza con quali strumenti e tempistiche ciò potrà avvenire.

Martin
Kranert,

Università di Stoccarda,
Istituto di Ingegneria sanitaria, qualità dell'acqua e gestione dei rifiuti solidi

Dominik
Leverenz,

Rifiuti alimentari - il meno è più!

Gerold
Hafner

In un mondo dai mercati globalizzati la produzione di alimenti si trova di fronte a delle sfide di grande portata. La domanda di risorse agrarie quali prodotti alimentari, mangimi, colture energetiche e materie prime rinnovabili è in crescita. Secondo le previsioni della FAO, la domanda mondiale di prodotti alimentari salirà nell'anno 2050 fino al 60 % pro capite [1]. Nell'anno 2011 l'organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) ha condotto un'analisi sugli sprechi alimentari a livello mondiale. I risultati indicano che ca. un terzo dei prodotti alimentari destinati al consumo da parte dell'uomo si perde per strada nel percorso che va dalla coltivazione nei campi fino al piatto in tavola. [2]. Questo dato rende evidente l'urgenza di una gestione più sostenibile della catena di valore nel senso di una diminuzione delle perdite di risorse e prodotti alimentari. Perdite e rifiuti di prodotti alimentari sorgono lungo l'intera catena per il settore agroalimentare negli ambiti di agricoltura, industria alimentare, commercio nonché a livello del consumatore. L'intervento mostrerà le basi, elaborati presso l'Università Stoccarda, per la riduzione delle perdite alimentari e si presenteranno definizioni coerenti e concertate [3] nonché raccolte di dati [4] a livello nazionale. Nell'ottica di ridurre i rifiuti alimentari nella ristorazione si illustrerà un tool funzionale di Hardware-Software, RESOURCEMANAGER-FOOD, sviluppato presso l'Università di Stoccarda e impiegato con successo nelle aziende di ristorazione.

Metodo

Nell'ambito di vari progetti di ricerca condotti presso l'Università di Stoccarda è stato elaborato un metodo complessivo per analizzare, valutare e ottimizzare sistemi di gestione di prodotti alimentari [5], [6], [7], [8] con una distinzione terminologica tra perdite e rifiuti, che hanno consentito di ricavare potenziali misure di prevenzione.

L'approccio per quantificare i rifiuti alimentari per identificare misure di prevenzione è stato il seguente

- Ricerca bibliografica
- Raccolta dati (primari e secondari)
- Interviste con esperti
- Analisi di rifiuti
- Elaborazione di misure
- Valutazione della sostenibilità

Risultati e discussione

In Germania si creano ogni anno ca 15 milioni di tonnellate di perdite e rifiuti alimentari lungo l'intera catena di valore, di questi ca 9 milioni di tonnellate sarebbero evitabili, corrispondenti a 108 kg per abitante all'anno, di cui ca. 50 % prodotti in ambito domestico. Come base di partenza per la valutazione di questi quantitativi di perdita possono servire i tassi di perdita nei processi di produzione alimentare. I tassi di perdita si muovono lungo i diversi stadi della catena alimentare tra il 2 e 8%. Sono state sviluppate misure applicabili che sono state integrate, in collaborazione con operatori/attori rilevanti e con le aziende, nella gestione corrente. Molteplici sono i fattori che causano le perdite alimentari, tra cui sovrapproduzione, difetti qualitativi, perdite per errori di magazzinaggio e trasporto, saturazione dell'offerta. Ne consegue anche una perdita economica del valore del prodotto nella misura di 200 € per abitante all'anno nelle famiglie tedesche. L'impatto ecologico può essere illustrato con parametri di sostenibilità, come per esempio l'acqua virtuale, emissioni dei gas serra e lo sfruttamento del suolo. Con il risparmio di perdite di prodotti alimentari tali conseguenze possono essere ridotte in modo sostanzioso. Con riferimento alla situazione attuale in Germania si potrebbero quindi risparmiare ca. 328 milioni di metri cubi di acqua, 6 milioni di tonnellate di equivalenti al biossido di carbonio e 800.000 ettari di superficie utilizzata. Si illustreranno approcci di ottimizzazione nell'agricoltura, nell'industria agroalimentare, nella ristorazione e nelle case nonché strumenti utili a evitare la produzione di rifiuti alimentari come ad esempio il Feedback Tool RESOURCEMANAGER FOOD, sviluppato all'Università di Stoccarda, il cui impiego ha ridotto dell'80 % i rifiuti da buffet in un struttura alberghiera.

Conclusioni e prospettive

La sfida globale di un utilizzo più sostenibile dell'ambiente nella produzione alimentare richiede approcci diversi lungo la catena dei valori e il coinvolgimento di operatori/attori rilevanti. Le difficoltà legate ai tentativi di riduzione dei rifiuti alimentari sono condizionate tra l'altro dal mercato (ad es. potenziale di vendita, pressione concorrenziale, oscillazioni stagionali) e dal consumatore (ad. es. richieste da parte dei consumatori, apprezzamento e consapevolezza, sicurezza e qualità). Nelle diverse fasi o stadi del processo di produzione alimentare vanno introdotte misure mirate. I progetti pilota condotti, case studies e gli strumenti utilizzati hanno evidenziato un potenziale di risparmio. Iniziative sociali e strategie politiche per aumentare la consapevolezza sono possono fungere da importante volano per limitare con successo gli sprechi alimentari.

[1] FAO: *World agriculture towards 2030/2050 - The 2012 Revision*. Food and agriculture organization of the United Nations. Rome : s.n., 2012.

[2] Gustavsson, Jenny, et al. :*Global Food Losses and Food Waste*. Rom : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011.

[3] Hafner, M. et al.: Analyse, Bewertung und Optimierung von Systemen zur Lebensmittelbewirtschaftung – Teil I: Definition der Begriffe „Lebensmittelverluste“ und „Lebensmittelabfälle“; *Veröffentlichung in In: Müll und Abfall 11/2013, S. 601-609 (2013)*

[4] Kranert, M. et al.: Determination of discarded food and proposals for a minimization of food wastage in Germany. Report published by BMEL. Financing Institution: Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL), 2012

[5] Hafner, Gerold: Monitoring and Evaluation of Food Waste – Terms, Definitions, Evaluating Parameters and Coefficients; Präsentation, Workshop Community of Praxis EU-Forschungsprojekt „GreenCook“, 22. 05. 2012, Brüssel, 2012

[6] Hafner, G. et al.: „Sustainable Restaurants & Canteens – Waste Monitoring“; Präsentation, Steering Committee EU-Forschungsprojekt „GreenCook“, 11. 05. 2012, Lille, 2012

[7] Hafner, Gerold; Yun Chin; Wong: Pilot Project „Canteen“ – Uni Mensa Stuttgart Vaihingen, Monitoring of Food Wastage and Optimization; Präsentation, Workshop Community of Praxis EU-Forschungsprojekt „GreenCook“, 22. 05. 2012, Brüssel, 2012

[8] Hafner, G. et al.: Lebensmittelverluste und Wegwerfraten im Freistaat Bayern – Studie im Auftrag des KErn – Kompetenzzentrum für Ernährung und des Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 2014

Alberto Galimberti Gruppo Cimbali SpA

Maurizio Santini Università degli Studi di Bergamo,
Dipartimento di Ingegneria e scienze applicate

Bernhard Weigand Università di Stoccarda,
Istituto di termodinamica aerospaziale

“Nutrire il pianeta” – il caffè incontra la scienza

La storia del caffè si perde tra miti e leggende. In Europa vi arriva verso la fine del 1500 e da allora è diventato una delle bevande più diffuse al mondo e consumato secondo diverse modalità: espresso, caffè filtro, café crème, Aeropress, ecc. In Italia il caffè è consumato esclusivamente come caffè espresso ed è ormai così famoso all'estero da diventare uno dei simboli del made in Italy.

Espresso vuol dire emozione. Un'emozione costruita nel corso del tempo passando dalla celebre caffettiera da casa, alla macchina a leva per arrivare alle moderne macchine caratterizzate da una tecnologia sempre più evoluta per produrre ed offrire una tazza ad alto contenuto sensoriale.

La storia del caffè non può disgiungersi da quella della macchina da caffè. È proprio grazie alla macchina da caffè che il chicco diventa emozione. Ed è anche grazie alla scienza che le macchine da caffè possono ottemperare a questa missione.

Il caffè espresso, *per-se*, è ottenuto attraverso una sapiente ottimizzazione di vari

parametri (miscela, tostatura, macinatura per citare i più noti) che determinano un volume di caffè macinato, eventualmente compresso, poi flussato da acqua calda al fine di estrarne la bevanda. Complicata è la modellizzazione e la descrizione di questo che in gergo è definito “pannello di caffè” (di circa 7 grammi) e che verrà trattato come un mezzo poroso in cui un flusso multifase (di liquidi e gas) evolverà in circa 25 secondi, erogando un perfetto caffè espresso.

La presentazione introdurrà alle curiosità del caffè e spiegherà alcuni degli aspetti scientifici che rendono questo processo di estrazione assai complesso e senz'altro interessante, in cui molteplici competenze industriali e accademiche devono unirsi per creare il sapere che unisce l'uomo alla progettazione delle macchine da caffè. Cimbali è leader mondiale nella produzione di macchine da caffè professionali con un fatturato di 145 milioni annui, l'Università degli Studi di Bergamo è partner scientifico nella ricerca attraverso l'uso di uno strumento prototipale di cui è dotata quale il microtomografo a raggi X (il cui uso nel settore ha aperto nuove possibilità di ricerca e generato un primo brevetto congiunto) coadiuvata dall'Università di Stoccarda.

Mario Salvi BergamoScienza

Considerazioni conclusive

Questo incontro tra le Università di Bergamo e Stoccarda si è sviluppato attraverso diverse sinergie, quella tra la cultura umanistica e quella scientifica e quella tutta scientifica tra le discipline biomediche e ingegneristiche. Siamo grati all'Università di Bergamo che ha invitato BergamoScienza a partecipare e dare un suo contributo: le sinergie scientifiche e culturali in senso più ampio sono parte del DNA della nostra Associazione e ne sono diventate un metodo di lavoro.

BergamoScienza, associazione senza scopo di lucro che ha come fine la divulgazione della cultura scientifica, organizza da 13 anni a Bergamo un Festival della Scienza. I fondatori, un gruppo di privati cittadini di Bergamo, proposero il progetto del Festival della Scienza a una città che mai nel passato aveva contemplato manifestazioni per il pubblico legate alla scienza, essendo la tradizione culturale di Bergamo soprattutto artistica, musicale e cinematografica. Se a Bergamo non ci fosse stato un ambiente istituzionale e imprenditoriale, nonché accademico attento all'innovazione e alla cultura scientifica, BergamoScienza non sarebbe mai nata e non si sarebbe radicata così significativamente nell'ambito scolastico di tutta la provincia.

BergamoScienza ha avuto il merito di proporre dal 2003, a più di un milione di persone, il metodo della conoscenza scientifica attraverso Premi Nobel o scienziati di punta e opinion leader. La parola chiave attuale nella cultura scientifica e tecnologica è “comunicare” ad un pubblico più ampio possibile, anche quello non specialistico e gli anglosassoni chiamano questo passaggio fondamentale della comunicazione scientifica “outreaching”. Non c'è più il rapporto docente-discente tradizionale perché il docente deve diffondere il messaggio scientifico interagendo con i diversi livelli del pubblico per età, grado di conoscenza e professionalità creando così una informazione diffusa sui vari temi di attualità scientifica e quindi cultura nel senso più ampio del termine. Bergamo in questi anni è diventata terreno fertile per far crescere la cultura della conoscenza e della innovazione e, in modo così dinamico anche la nostra Università: la cultura scientifica ha ormai irrevocabilmente investito gran parte dei nostri ragazzi durante l'età dell'educazione scolastica.