

Linee strategiche di sviluppo delle attività dell'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC)

Rosario (Rino) Falcone
ISTC-CNR

Indice

1. Missione di ISTC e sua interpretazione prospettica

1.1 Nascita ISTC

1.2 Natura della ricerca in Scienza Cognitiva: interdisciplinare, sostenibile, da trasferire

1.3 Missione ISTC

2. Posizionamento tematico: la società e l'economia della conoscenza

2.1 La conoscenza come tema di ricerca

2.2 Gruppi e temi di ricerca di ISTC

3. Punti di forza e criticità

3.1 Punti di forza di ISTC

3.1.1 Posizionamenti, finanziamenti, trasferimento e diffusione risultati

3.1.2 Attività di alta formazione

3.2 Criticità

3.2.1 Elevata età media del personale

3.2.2 Frammentazione attività di ricerca

3.2.3 Decadenza ed indebolimento di alcuni settori

4. La prospettiva strategica

4.0 Obiettivo generale: valorizzare la ricerca ed il suo ruolo

4.1 Potenziare le relazioni verso l'esterno

a) promuovere relazioni verso università/enti

b) promuovere relazioni con istituzioni pubbliche e terzo settore

c) promuovere relazioni con il sistema imprenditoriale

4.2 Rapporti interni: potenziamento delle relazioni tra gruppi e aree scientifiche

4.3 Indirizzamento scientifico

4.4 Rafforzamento internazionalizzazione dell'Istituto

4.5 Valorizzazione del personale

4.6 Comunicazione della scienza, impatto culturale e formativo, visibilità pubblica

4.7 Efficienza/efficacia gestionale-amministrativa

4.8 Accesso ai finanziamenti esterni

4.9 Contributo alla governance del CNR

4.10 Alcune proposte operative

a) competenze e infrastrutture tecnologiche da mettere in comune

b) Sportello indagine trasferimento tecnologico

5. Conclusioni

6. Riferimenti

1. Missione di ISTC e sua interpretazione prospettica

1.1 Nascita ISTC

L'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC) nasce nel 2001, quando Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) trasforma la propria rete di Istituti portandola dagli oltre 300 originari ai circa 100 attuali. ISTC, in particolare, è il risultato dell'aggregazione di un precedente istituto (il vecchio Istituto di Psicologia del CNR) e di 4 gruppi provenienti da altri Istituti CNR (Istituto di Fonetica e Dialettologia, Istituto di Fotonica e Nanotecnologie, Istituto di Bioinformatica, Istituto di Tecnologie Biomediche) rispettivamente sulle seguenti tematiche: linguistica e fonetica; neuroscienze traslazionali; Intelligenza Artificiale, Web Semantico e Ontologia).

1.2 Natura della ricerca in Scienza Cognitiva: interdisciplinare, sostenibile, da trasferire

La scienza cognitiva (SC) ha un carattere fortemente interdisciplinare: essa può essere rappresentata come una rete di discipline ed aree scientifiche di cui è difficile definire con precisione i confini: di fatto essa include parti di altri domini quali la *linguistica*, la *filosofia della mente*, *l'intelligenza artificiale*, la *psicologia*, le *neuroscienze*, *l'antropologia*.

La SC nasce dall'impatto che hanno le scienze dell'artificiale (*cibernetica*, *teoria dell'informazione*, *ingegneria elettronica*) sulle *scienze psicologiche*, *linguistiche*, *filosofiche*, *sociali*; nonché, più di recente, dalla forte ripresa della *visione evolucionistica* e dai *progressi delle neuroscienze*.

Si può a ragione sostenere che la natura interdisciplinare della SC è determinata dalle differenziate e molteplici aree scientifiche che possono ricondursi allo *studio della mente* (o alla sua simulazione/riproduzione artificiale) e che quindi si trovano ad interagire produttivamente, tanto sul piano delle cause e delle spiegazioni da fornire dei differenti fenomeni, quanto sul confronto e sulla messa in condivisione degli approcci metodologici. In tal modo proponendo soluzioni originali ed avanzate rispetto alla dimensione mono-disciplinare.

Un altro carattere che può attribuirsi alla SC ha a che fare con la sostenibilità. Il concetto di sostenibilità è entrato prepotentemente, negli ultimi 15-20 anni, nella dimensione dello sviluppo e della crescita delle società moderne, della compatibilità tra gli obiettivi da raggiungere e quelli da conservare, degli effetti collaterali che possono prodursi in questo sviluppo e di conseguenza

dell'analisi e della selezione degli strumenti da costruire, per un ridisegno dello sviluppo medesimo.

La scienza e la tecnologia, sempre più strettamente connesse tra loro, sono state quindi fortemente investite da questo approccio che ha disegnato un criterio di giudizio trasversale a tutte le azioni di ricerca e innovazione, per cui si può parlare di sostenibilità: *ambientale, socio-economica*, e persino *cognitivo-comportamentale*, quest'ultima a testimonianza degli effetti e delle compatibilità negli atteggiamenti cognitivi e nei relativi comportamenti individuali.

La sostenibilità cognitivo-comportamentale può essere intesa in due modalità complementari: da una parte, nel progettare una tecnologia (per obiettivi di qualunque genere) vanno tenute in conto le compatibilità cognitive e comportamentali degli individui, evitando di introdurre elementi di dissonanza o interferenza pericolosi a loro interessi fondamentali che si intendano preservare (*attenzione all'impatto della tecnologia sulle menti e sui comportamenti*).

D'altra parte, proprio per soddisfare obiettivi generali e collettivi di sostenibilità di varia natura (ambientale, economica e così via) può essere determinante l'attenzione, la cura ed un essenziale coinvolgimento degli aspetti cognitivo-comportamentali nella progettazione di tecnologie e processi, all'uopo da sviluppare (*finalizzare tecnologie per obiettivi di sostenibilità coinvolgendo la mente e i comportamenti*).

Una breve digressione può farci riflettere sul fatto che il CNR, tanto più nella sua veste di ente pubblico di ricerca, dovrà svolgere nel prossimo futuro un ruolo protagonista nell'interpretazione avanzata, adeguata e attendibile della sostenibilità della ricerca e delle sue applicazioni e ricadute. Dovrà cioè non solo *attenersi*, negli ambiti scientifici di competenza, alle esigenze che la sostenibilità imporrà di volta in volta, ma anche contribuire attivamente alla stessa *individuazione dei criteri* di definizione della sostenibilità che per propria natura saranno in evoluzione e fortemente correlati ai fattori di sviluppo cognitivo, sociale e ambientale: in questo senso la sostenibilità, che richiede competenze inter e multi disciplinari, rappresenterà una tematica di meta-livello per l'Ente e a cui ISTC dovrà aver modo di contribuire.

Infine c'è un aspetto di trasferimento della ricerca in SC che riguarda le potenzialità di questa articolata area scientifica di fornire un supporto, crescentemente rilevante, in quegli ambienti in cui *sistemi intelligenti*, già esistenti o in via di realizzazione, agiscono e inter-agiscono. L'intelligenza dei sistemi è un fattore significativamente incrementale, sempre più richiesto in tutti

i settori della vita individuale e collettiva, del tempo libero e della produzione, coinvolgente aspetti privati e istituzionali. E gli ambienti in cui risiedono questi sistemi intelligenti possono avere natura variegata: possono essere cioè naturali, sociali ed anche tecnologicamente integrati (si parla al proposito di *sistemi socio-tecnici*).

In pratica, la SC, come ambito di studio che si occupa delle menti naturali e artificiali sta assumendo sempre più rilevanza per le ricadute applicative di natura tecnologica, ma non solo.

1.3 Missione ISTC

Come risulta dal decreto istitutivo, la missione dell'ISTC è:

“Svolgere attività di ricerca, sviluppo e trasferimento tecnologico nell’area della cognizione umana, comparata ed artificiale (...)”.

Inoltre, nello stesso documento, le tematiche di ricerca sono indicate essere:

“Processi cognitivi, comunicativi e linguistici: acquisizione, elaborazione, deficit, multimodalità, tecnologie della comunicazione. Teoria, analisi e tecnologia del parlato e della variabilità linguistica. Sviluppo cognitivo, apprendimento e socializzazione nei bambini e nei primati non umani. Intelligenza artificiale, vita artificiale, società artificiali. Tecnologie della conoscenza, reti neurali, robotica autonoma. Cognizione sociale: comportamenti, motivazioni, trasmissione e processi culturali. Tecnologie della decisione e cooperazione. Qualità dell’ambiente, salute e società: prevenzione, educazione, integrazione, handicap, progettazione di tecnologie.”

In modo più integrato e chiaro, possiamo dire che:

Missione fondamentale dell'ISTC è di studiare su basi innovative ed interdisciplinari i **sistemi intelligenti**: naturali ed artificiali; umani e non umani; individuali, interazionali e sociali; le loro architetture, strutture e processi; le relazioni di tali sistemi con l’ambiente esterno e con la loro stessa struttura interna (il corpo naturale o artificiale); lo sviluppo di tali sistemi e la loro evoluzione (ossia in un senso tanto *ontogenetico* che *filogenetico*); fino a valutare e comprendere per questi sistemi alcune definite patologie e disturbi.

L’adempimento di questa missione comporta l’impegno da un lato in *settori scientifici di frontiera* (che in questa fase possono ispirarsi alla prospettiva europea di *Horizon 2020*), e dall’altro in approcci *interdisciplinari, multi e cross-metodologici* con riferimento tanto alla componente teorico-concettuale e modellistico-formale, quanto a quella computazionale, simulativa, robotica e

sperimentale, puntando agli obiettivi di *definizione, individuazione e spiegazione dei meccanismi mentali, comportamentali, interazionali e sociali* dei fenomeni in studio.

Tutte queste sfide sono evidentemente centrali nella cosiddetta società ed economia della conoscenza e per lo sviluppo di tecnologie cognitive.

Si possono quindi indicare una *serie di finalità* a cui ISTC dovrebbe tendere:

(a) *incrementare la conoscenza* nei settori di riferimento;

(b) *intensificare e vivificare il rapporto*, che è alla base stessa della SC, tra le scienze della natura e tecnologiche, da una parte, e le scienze umane e sociali, dall'altra. Contribuendo tanto all'innovazione delle scienze sociali ed umane attraverso strumenti metodologici importati dalle "scienze dure", quanto alla produzione di tecnologie guidate e orientate da teorie basate sulla cognizione, l'interazione, la cooperazione: questa duplice interazione produce di fatto un ciclo di virtuosa *coevoluzione* dei settori tecnologici e di quelli socio-cognitivi.

(c) *produrre impatti e ricadute nella produzione e nei servizi* attraverso il supporto alla gestione e all'intervento dei sistemi intelligenti in ambienti naturali, sociali e tecnologici avanzati in cui questi sistemi sono coinvolti;

(d) contribuire alla *crescita della cultura e produttività scientifica e delle loro ricadute* nel nostro Paese.

2. Posizionamento tematico: la società e l'economia della conoscenza

2.1 La conoscenza come tema di ricerca

La rilevanza dell'area scientifica di ISTC è evidente dal ruolo che svolge il capitale di conoscenza e cognitivo nelle società moderne. Le indagini:

- su cos'è la conoscenza: come si genera, si trasferisce, si apprende, si sviluppa;
- sulla relazione con i processi e le strutture determinanti per la sua genesi e manipolazione;
- sui fenomeni sociali e artificiali che la coinvolgono,

sono oggi centrali per la comprensione e lo sviluppo delle nostre organizzazioni sociali a tutti i livelli. Siamo nella *società della conoscenza*, sviluppiamo *tecnologia della conoscenza*, la stessa economia ne è influenzata nel determinare significativi valori aggiunti tanto che si parla di *economia della conoscenza*. C'è una speciale richiesta di comprensione e di ricerca sui meccanismi di base di questo capitale *intangibile: capitale di conoscenza e capitale relazionale*. E' chiaro quindi

come il settore di studi coperto da questo Istituto sia decisamente strategico per il CNR e per il Paese.

L'ISTC ha dimostrato *una significativa capacità di sviluppare ricerca d'avanguardia e spesso di anticipare* alcuni degli orientamenti e delle sfide della ricerca internazionale (temi, metodi, approcci) in diversi ambiti: in varie aree della *Intelligenza Artificiale ad Agenti e non*: nelle *Ontologie Applicate* e nel *Web Semantico*, nella *Trust* nei sistemi artificiali e sul web; nella *Agent-based Social Simulation*; nello *Scheduling and Planning*; nella *Sintesi e Riconoscimento del Parlato*; nell'*Artificial Life*; nella *Robotica Evoluzionistica*; nella *Human-Computer Interaction* e nelle sue più recenti evoluzioni quali *l'Interazione e Comunicazione Uomo-Robot e tra Robots*. In *Primatologia*, relativamente *agli aspetti cognitivo-sociali dei primati*; nella *Lingua dei Segni* e nello sviluppo comunicativo; nella *Qualità della vita e dei Servizi Educativi e Sociali*, sugli *Aspetti Partecipativi*; in *Neuropsicologia* e nelle *Neuroscienze non invasive traslazionali*. Ha anticipato di molto le tematiche -oggi in grande sviluppo- degli aspetti normativi e di potere nei sistemi Multi-Agente; della *Reputazione*, delle *Aspettative*, della *Cooperazione*, ed altri. Non è un caso che diversi studiosi dell'ISTC siano coinvolti come esperti in commissioni europee o agenzie scientifiche internazionali per il *foresight* o per la valutazione di progetti. Tuttavia questa capacità di anticipazione va continuamente sostenuta e trasferita ai giovani per fare in modo che continui a favorire il raggiungimento di posizionamenti.

2.2 Gruppi e temi di ricerca di ISTC

Riportiamo di seguito la lista dei gruppi ufficiali in ISTC in modo da rendere l'idea delle molteplici attività che si sviluppano nell'Istituto. Questa lista riporta i soli nomi dei gruppi. Una seppur minima descrizione richiederebbe un impiego di spazio molto più impegnativo e non particolarmente adeguato alle finalità di questo documento.

- *Human Development and Society Group (HDS)*
- *Evaluation Research Group (ERG)*
- *Unit of Cognitive Primatology & Primate Center (UCP)*
- *Language and Communication Across Modalities Laboratory (LACAM)*
- *Reading and Lexical Processing Lab (W-READ)*
- *Speech and Multimodal Communication Laboratory (SMCL)*
- *Advanced Learning Technology Research Group (ALT)*
- *Laboratory for Agent-Based Social Simulation (LABSS)*
- *Goal-Oriented Agents Lab (GOAL)*
- *Laboratory of Autonomous Robotics and Artificial Life (LARAL)*
- *Laboratory of Computational Embodied Neuroscience (LOCEN)*

- *Trust Theory and Technology Group (T3)*
- *Planning and Scheduling Technology Laboratory (PST)*
- *Laboratory for Applied Ontology (LOA)*
- *Semantic Technology Laboratory (STLab)*
- *Laboratory of Electrophysiology for Translational neuroscience (LET'S)*
- *Gruppo di Psicologia delle Relazioni Interpersonali (PRInt)*
- *Laboratorio di Psicologia della Partecipazione Infantile (PPI)*

3. Punti di forza e criticità

3.1 Punti di forza di ISTC

E' riconoscimento unanime che le Scienze Cognitive in Italia siano nate e promosse da ISTC.

L'ISTC ha avuto ed ha posizioni di estrema influenza e visibilità in molte discipline, come: la *psicologia* (e la sua associazione scientifica AIP), la *linguistica*, la *primatologia* (e la sua società API), *l'intelligenza artificiale* (e la sua società AI*IA), *i sistemi multi-agente e la robotica cognitiva*, la *psicoterapia cognitiva* (e la sua società SITCC). ISTC ha avuto -ed ancora ha- un ruolo preminente nell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive (AISC).

ISTC è protagonista di molte ricadute in vari ambiti: dall'educazione alla valutazione, dai beni culturali alla filosofia, dall'ergonomia all'economia, e così via.

Si tratta dell'Istituto tra i più *organicamente interdisciplinari* del CNR (sono presenti *commesse e moduli* in progetti di tre diversi Dipartimenti, sui sette totali). Analoghe concentrazioni di approcci diversi e complementari si ritrovano solo in realtà di assoluta eccellenza, quali ad esempio il MIT di Boston, il Santa Fe Institute (nel New Mexico, USA), o i migliori dipartimenti del Max Planck Institute in Germania.

3.1.1 Posizionamenti, finanziamenti, trasferimento e diffusione risultati

I *risultati e posizionamenti* più rilevanti sono tuttavia quelli *internazionali*. In vari ambiti, gruppi dell'ISTC hanno un significativo ruolo internazionale, spesso di leadership. La loro eccellenza di ricerca è testimoniata:

- dalla produttività in termini di pubblicazioni (l'istituto pubblica in media 100 articoli su rivista ISI ogni anno, oltre a volumi, capitoli e atti di conferenze internazionali);
- dall'impatto in termini di citazioni; in particolare valutando l'H-index (un indice semplicistico ma significativo) ("Google Scholar" - Dicembre 2012) si ha:

n.2 ricercatori H-index oltre 40;

n.5 ricercatori H-index tra 30 e 39;

n.6 ricercatori H-index tra 20 e 29;

n.18 ricercatori con H-index tra 10 e 19;

n.15 ricercatori con H-index tra 5 e 9 (inclusi in questa classe molti dei ricercatori a tempo determinato);

- da ruoli ricoperti dal suo personale di ricerca: *editors* o membri di *editorial boards* di riviste internazionali ISI; *chairs* di conferenze internazionali, e di numerosi workshops; *invited* e *key-note speakers* in numerose conferenze, workshops, summer schools; presenza nel *board* di associazioni scientifiche internazionali.

- dalla cura di *special issues* di riviste internazionali;

- dalla leadership o partecipazione in *progetti Europei*;

- da premi e riconoscimenti;

- dalla forte attrattività, cioè numero di studiosi che vengono a svolgere all'ISTC periodi di visiting o sabbatico; e PhD students o postdoc mandati a svolgere periodi di formazione o ricerca presso l'ISTC;

- dalla buona rete relazionale internazionale, non solo in Europa, ma anche in USA, Giappone, Israele, ecc.

Un discorso a parte va fatto sui finanziamenti acquisiti sul mercato della ricerca. Negli ultimi cinque anni il finanziamento ottenuto attraverso i bandi di selezione per progetti nazionali ed internazionali (perlopiù europei) si aggira **tra i 3 e i 4 milioni di euro all'anno**. Considerando che il finanziamento ordinario nello stesso periodo ha visto un decremento piuttosto significativo -si aggira attorno a 0.5 milioni di euro/anno- si può sostenere che l'istituto acquisisce dall'esterno un finanziamento che corrisponde all'equivalente del costo pieno (*full cost*) che il CNR impiega per strutture e personale di ISTC (vedi tabella 1). Questa capacità di accedere con successo alle risorse messe a disposizione dal mercato della ricerca (pubblico e privato, nazionale e internazionale), impegna l'intero Istituto in un intelligente lavoro di aggiornamento e affinamento non solo rispetto alle tematiche di ricerca (loro individuazione, originalità degli approcci, strategicità rispetto alle differenti finalità dei bandi, ruolo di leadership nel contesto specifico, etc.) ma anche riguardo ai meccanismi di accesso, alle pratiche da seguire, ai partenariati da stabilire. Si tratta di una capacità che va continuamente rinnovata e aggiornata -anche sulla base della continua evoluzione dei bandi stessi- e che potrebbe beneficiare di un consolidamento degli stimoli e degli strumenti di regia dell'Istituto (§4.8).

Un'ulteriore dimensione da prendere in considerazione, e certo non meno rilevante delle altre, riguarda il versante delle ricadute applicative, in cui diversi gruppi vantano risultati di particolare interesse.

Alcune di queste ricadute offrono avanzamenti in *ambito puramente tecnologico*: ad esempio, gli studi sui metodi di scheduling (*Planning and Scheduling Technology Laboratory*) realizzati grazie ai finanziamenti dell'Agenzia Spaziale Italiana; o alcune soluzioni operative sulle Ontologie per l'integrazione di basi dati eterogenee, o sul web semantico (*Laboratory for Applied Ontology e Semantic Technology Laboratory*).

Altre ricadute possono essere considerate di *utilità ai servizi e alle Istituzioni pubbliche*: come i lavori sullo sviluppo di strumenti per prevenzione e screening di ritardi nel linguaggio, nelle competenze comunicative o per patologie sensoriali e/o cognitive (*Language and Communication Across Modalities Laboratory*); o quelli sulle metodologie di valutazione di servizi, procedure, interventi, sociali o educativi (*Human Development and Society Group, Evaluation Research Group*), così come gli stessi lavori sui musei virtuali (*Francesco Antinucci*).

Da non trascurare le recenti acquisizioni di finanziamenti PON che potranno dare luogo a ricadute su diversi ambiti di applicazione. Da una parte la messa a punto di metodi e strumenti per valutare il "*sentiment*" dei cittadini operanti su social network, rispetto ai servizi offerti da una pubblica amministrazione locale (*Trust Theory and Technology group, Laboratory for Agent-based Social Simulation, Semantic Technology Laboratory*). D'altra parte lo sviluppo di un modello multidimensionale della rappresentazione cognitiva e sociale del rischio idrogeologico (*Trust Theory and Technology group, Laboratory for Agent-based Social Simulation, Evaluation Research Group*).

Un discorso a parte va fatto sulla creazione di uno **spin-off** (MiVoQ: Mimic Voice Quest) derivante dagli studi e i lavori sul parlato e sulle "facce parlanti" (*Speech and Multimodal Communication Laboratory*): Il progetto mira a valorizzare in chiave d'impresa il lavoro di ricerca dei proponenti nel campo delle tecnologie vocali, operando nel settore della sintesi automatica della voce da testo scritto (TTS - Text-To-Speech), arricchendo l'offerta con il valore aggiunto della personalizzazione vocale. Il progetto è sostenuto dai risultati di applicazioni sperimentali di laboratorio e da esperienze dirette con operatori del settore, sviluppate dai componenti del team. L'idea imprenditoriale di MiVoQ è di offrire servizi e prodotti software che permettano a chiunque di creare la propria voce sintetica personalizzata.

ISTC dedica, infine, una certa quantità di sforzi alla divulgazione e promozione delle sue attività presso il grande pubblico e i media. Si possono contare ogni anno un numero significativo di presenze in trasmissioni scientifiche divulgative, nelle manifestazioni di diffusione della cultura scientifica (festival della scienza, etc.), nella letteratura di comunicazione della scienza e così via. Tuttavia un margine d'incremento rilevante si otterrebbe se si disponesse di un apposito servizio e contemporaneamente si trovasse il modo di accrescere e consolidare una *cultura di divulgazione* dei risultati scientifici da parte dei ricercatori ISTC (vedi §4.6).

3.1.2 Attività di alta formazione

Numerosi ricercatori dell'ISTC svolgono un'intensa attività di docenza a livello nazionale (molti corsi presso università come: Roma La Sapienza, Roma Tor Vergata, Roma 3, LUMSA, LUISS, Chieti, L'Aquila, Siena, Trieste, Trento, Bologna e varie altre sedi inclusa Uninettuno, la più rilevante università telematica nazionale; partecipazione ai collegi di docenza di dottorati di ricerca e di master).

Quest'attività permette di costituire intensi rapporti di collaborazione con studiosi di quegli atenei (che spesso, proprio per ufficializzare la loro attività chiedono di "associarsi" con l'Istituto) e per la formazione e il reclutamento di giovani nei progetti di ricerca che vengono finanziati dalle diverse fonti esterne a cui ISTC accede attraverso proposte spesso di assoluto valore.

Numerosi ricercatori ISTC svolgono anche ruoli di docenza a livello internazionale; ad esempio, corsi in rilevanti *Summer School* dei loro settori di ricerca, presso dottorati di ricerca in università straniere (Plymouth, Liverpool, etc.) e così via.

3.2 Criticità

3.2.1 Elevata età media del personale

Nonostante negli ultimi cinque anni ISTC abbia potuto assumere una decina di ricercatori, grazie al piano di reclutamento per gli Enti Pubblici di Ricerca realizzato dall'allora ministro Mussi, *l'età media* del personale di ricerca resta alquanto alta: 47.7 anni (per il solo personale a tempo indeterminato); 45.5 anni (inclusi quello a tempo determinato). Entrambi i dati sono di maggio 2013.

La quasi totale assenza di concorsi, una sorta di blocco del turn-over forzato applicato per molti

anni, associato alla capacità dell'Istituto di recuperare risorse progettuali per finanziare contratti di ricerca di vario tipo, hanno rappresentato le condizioni perché si costituisse una sacca di precariato storico, altamente qualificato. I nuovi concorsi hanno quindi trovato questi ricercatori naturalmente più adeguati e hanno attinto sostanzialmente a questo bacino che ha permesso di conservare l'alto livello scientifico raggiunto dai gruppi di ricerca, senza però al contempo ridurre significativamente l'età media.

La presenza di giovani quasi esclusivamente in forma precaria, rappresenta certamente un problema per l'apporto alla ricerca di ISTC, data la ridotta e vincolata autonomia che in generale queste forme contrattuali sono in grado di garantire e dati i naturali riflessi sulla limitata creatività che ne conseguono. Questo limite andrebbe almeno parzialmente superato.

3.2.2 Frammentazione attività di ricerca

Vi è in ISTC indubbiamente un eccesso di tematiche e di gruppi, soprattutto se correlato alla disponibilità di forze a disposizione. Data la natura della scienza cognitiva e il suo amplissimo spettro di applicazione, il fenomeno è in buona misura naturale ma vanno individuati limiti a questa proliferazione. Ad esempio, seppur con elementi di qualità, alcuni gruppi appaiono troppo esigui numericamente e andrebbe valutato se non sia il caso di individuare per loro sinergie all'interno o all'esterno di ISTC. Vi è poi qualche gruppo con un ruolo non abbastanza significativo sul piano internazionale e che non assolve pienamente ad altre funzioni richiamate nella terza missione dell'Ente. Una seria analisi della situazione andrebbe realizzata (vedi §4).

Le principali cause di questa frammentazione sono da ricercarsi nelle gravi difficoltà finanziarie (mancanza di una quota di finanziamento di ricerca auto-programmata) da cui consegue spesso la necessità di reperire finanziamenti esterni, in qualsiasi modo, inseguendo quindi tematiche etero-dirette, mutevoli, e disperdenti i gruppi originari. La possibilità/capacità di recuperare finanziamenti esterni può in questo senso comportare conseguenze negative.

Un altro aspetto da considerare riguarda il fatto che, laddove i gruppi conseguono buoni successi nel proprio settore, risulta difficile trovare tempo e modo per allargare il proprio campo integrandosi con gli altri, a causa dell'alta mole di lavoro e della difficoltà ad una naturale espansione (a causa dell'assenza di nuove assunzioni).

3.2.3 Decadenza ed indebolimento di alcuni settori

Alcuni settori dell'ISTC conoscono un percorso d'indebolimento dovuto a pensionamenti, o a mancanza di finanziamenti (e quindi di giovani in formazione), o al superamento delle tematiche (meno strategiche) o dell'approccio.

Questo richiede una specifica riflessione. Vanno attentamente valutate le condizioni per stabilire se è interesse dell'Istituto rilanciare alcuni di questi settori, considerando il rapporto tra gli sforzi da impiegare e i risultati scientifici positivi che si possono raggiungere. Se si possono individuare sfide, nuove e aggiornate, che meritano di essere affrontate e con quali possibilità di successo. Se si possono pianificare partenariati proficui. O viceversa, se quei settori vanno portati a compimento, facendo confluire quelle competenze in altri gruppi o progetti (vedi §4).

Le cause di questi indebolimenti sono in alcuni casi da ricondurre ad insufficienti fondi per la gestione ordinaria e per le infrastrutture tecniche (laboratori, ecc.). Così come appare un grave deficit la totale assenza di fondi per svolgere ricerca che non sia su progetti esterni o per iniziative scientifiche, formative, mediatiche e culturali dell'Istituto.

4. La prospettiva strategica

4.0 Obiettivo generale: valorizzare la ricerca ed il suo ruolo

La futura Direzione di ISTC dovrà occuparsi di definire alcuni rilevanti *obiettivi strategici* e le azioni da intraprendere o se già poste in essere, quelle da potenziare, finalizzare, e porre a regime.

In questo quadro un *obiettivo generale* molto rilevante, che andrà declinato in specifiche azioni e strategie, ha a che fare con la necessità del CNR -e nel caso in oggetto, di ISTC- di *dare sostanza e far emergere il ruolo della ricerca pubblica nel sostegno allo sviluppo e al progresso del Paese:* dovranno essere compiuti sforzi per indirizzare più efficacemente la cultura complessiva del sistema ricerca in questa direzione.

Ciò significa, in primis, operare direttamente per valorizzare il ruolo "strumentale" (in un senso ampio e non banalmente applicativo) della ricerca: sia *rafforzando e innovando* metodi e approcci a favore della ricerca cosiddetta orientata o finalizzata (che partendo dai problemi da risolvere, si muove per acquisire nuova conoscenza utile alla loro soluzione); sia consolidando *un forte presidio* sul terreno della ricerca potenzialmente di maggiore impatto prospettico, qual è la ricerca di base e fondamentale di alta qualità ed in particolare quella che peculiarmente può svilupparsi nel CNR,

ossia la ricerca interdisciplinare e di frontiera. In tal modo affermando l'assoluta strategicità e paradossale positiva "strumentalità" anche della ricerca non finalizzata (in questo caso potremmo parlare di "*strumentalità cieca*", ossia di ricadute non prevedibili ma, come la storia della scienza ci conferma, proprio per questo, spesso le più impattanti sul progresso della società).

Ma significa anche, per altro verso, rendere questo indirizzamento del sistema ricerca (includente tanto quella finalizzata, quanto quella puramente *curiosity-driven*) *visibile e tangibile*, in particolare, ai suoi principali beneficiari oltre che in generale all'intera società.

E' ovvio che un compito così generale e ampio deve riguardare la cultura dell'intero sistema di ricerca nazionale e delle classi dirigenti e intellettuali del Paese. Ciononostante non va trascurato il contributo che il CNR e i suoi istituti di ricerca, come ISTC, possono apportare allo sviluppo di una tale cultura.

Di seguito indichiamo alcuni specifici obiettivi strategici che la futura Direzione di ISTC dovrebbe perseguire.

4.1 Potenziare le relazioni verso l'esterno

Sarà importante operare per il potenziamento delle relazioni dell'Istituto con università e altri enti di ricerca, con le istituzioni pubbliche, con il sistema socio-economico.

a) promuovere relazioni verso università/enti

Nella collaborazione con le università che può coinvolgere anche altri Enti pubblici di ricerca e altri Istituti del CNR, uno degli strumenti principali per *un'interazione significativamente produttiva* è rappresentato dal dottorato di ricerca. Si tratta in particolare del coinvolgimento dei ricercatori e dei gruppi di ISTC nella *costituzione e organizzazione dei corsi di dottorato di ricerca*. Questo strumento fa in modo che la collaborazione tra ricerca universitaria e ricerca degli EPR possa consolidarsi nello sviluppo di tematiche innovative, attraverso il coinvolgimento di menti giovani e brillanti.

L'ISTC ha una solida esperienza in questo ambito (decine di corsi promossi con molte università italiane negli anni passati), e alcuni dei suoi giovani ricercatori, oggi stabilmente inseriti nell'Istituto, hanno direttamente esperito questo percorso.

Data la natura interdisciplinare di ISTC, c'è da aggiungere che le tematiche definite nei dottorati che ISTC ha contribuito ad organizzare, rappresentano uno stimolo di grande utilità anche per le università con cui la collaborazione viene promossa. L'innovatività delle tematiche per questi dottorati è spesso garantita dalla necessità di dare risposte ad avanzati progetti di ricerca, vinti dai gruppi di ISTC sul mercato europeo o nazionale e attraverso cui vengono finanziate le borse di dottorato medesime.

Sarà quindi opportuno che la futura Direzione consolidi e rafforzi le politiche di collaborazione con le Università, anche alla luce della nuova normativa del MIUR sui dottorati di ricerca e dell'intenzione dichiarata dagli Organi CNR di investire apposite e aggiuntive risorse finanziarie a questo scopo. In questa chiave andranno individuati e realizzati strumenti e strategie per costituire partenariati con altri istituti CNR in modo da rendere meno complesso l'accesso a questi finanziamenti. Andranno inoltre ulteriormente rafforzate le relazioni con università europee e internazionali al fine di favorire interscambi formativi e di ricerca (vedi §4.4).

Sarà infine importante attivare e coordinare la rete di contatti universitari già presente a livello dei singoli ricercatori, nonché incentivare attività di docenza da parte dei ricercatori stessi, sia a carattere individuale, sia intessendo rapporti più stretti con realtà in evidente continuità con le attività dell'Istituto (ad esempio, il CODISCO, COordinamento dei Dottorati Italiani in Scienze COgnitive, <http://codisco.unime.it/>).

b) promuovere relazioni con istituzioni pubbliche e terzo settore

Negli scopi istituzionali del CNR un ruolo importante è giocato dal trasferimento di conoscenza e dall'applicazione dei risultati delle ricerche, a favore dello sviluppo sociale e culturale del Paese. In questo senso la collaborazione con altre istituzioni pubbliche, per l'aggiornamento e l'adeguamento dei loro servizi agli standard di conoscenza avanzati, rappresenta una delle attività su cui ISTC è da tempo impegnato e che vanno ulteriormente accompagnate e rafforzate. Gruppi di ricerca consolidati nell'Istituto già offrono interessanti esempi di questa modalità di trasferimento: ricerche sulla comunicazione, il linguaggio ed alcuni loro deficit, hanno determinato importanti ricadute per la preventiva individuazione, cura e riabilitazione di patologie e disturbi; ricerche valutative di alcuni servizi pubblici o privati e dei loro programmi d'intervento in ambito sociale ed educativo hanno contribuito significativamente all'aggiornamento di pratiche, programmi e procedure. Importanti collaborazioni in questi ambiti hanno visto il coinvolgimento di diverse ASL in Italia, dell'ISTAT, della Camera dei Deputati, di alcuni Comuni, Province e Regioni

italiane, di alcune serie e importanti associazioni del terzo settore come l'Ente Nazionale Sordi (ENS onlus), l'Istituto di Studi Avanzati in Psicoanalisi (ISAP), l'Associazione Italiana Corea di Huntington (malattia genetica), etc..

La futura Direzione dovrà conservare attenzione a questa dimensione di ricaduta e favorire, stimolare, supportare le varie iniziative dell'ISTC, incrementando politiche di collaborazione e sensibilizzazione delle istituzioni pubbliche, potenzialmente interessate ai risultati delle nostre ricerche attraverso gli strumenti più adeguati e da indagare di caso in caso (*dichiarazioni di intenti, protocolli d'intesa, accordi di programma, accordi quadro, convenzioni operative, convenzioni di scopo, fino al contratto di servizio* nel caso di relazioni di natura commerciale con questi Enti e Istituzioni): in tal modo regolando le problematiche relative alla proprietà intellettuale, alla governance dei partenariati, ai tempi di realizzazione, alla definizione dei ruoli e responsabilità e così via.

c) promuovere relazioni con il sistema imprenditoriale

Un ulteriore scopo istituzionale del CNR riguarda la collaborazione con il mondo produttivo per il trasferimento e lo sviluppo di conoscenza. Si tratta di un coinvolgimento del settore ricerca in grado di mettere a disposizione rilevanti capacità di analisi e soluzioni avanzate ed inedite per problematiche complesse di *ordine pratico*.

Nel caso di un istituto di scienze cognitive, quale ISTC, i risultati che le sue ricerche sono in grado di fornire possono ricadere in ambiti molto differenziati: dalla robotica avanzata, allo sviluppo di software innovativo per le più disparate applicazioni (agenti software, interfacce intelligenti, gestione semanticamente sviluppata di basi di dati concentrate o distribuite in rete, elaborazione del linguaggio naturale, etc.) e in generale a *strumenti tecnologici cognitivamente elaborati*.

Per fare un esempio, ISTC è stato nell'ultimo anno selezionato per finanziamento in due progetti PON (Programmi Operativi Nazionali): su *smart-cities* (in cui compito di ISTC sarà di individuare e caratterizzare la *fiducia di comunità* nei confronti di una pubblica amministrazione locale erogatrice di servizi, attraverso l'analisi delle interazioni tra gli utenti interagenti nei vari ambienti internet) e su *sicurezza del territorio* (in cui compito di ISTC sarà la realizzazione di un modello multidimensionale della *rappresentazione cognitiva e sociale del rischio idrogeologico*). Questi bandi competitivi nazionali privilegiano il rapporto EPR-Università con Aziende private.

La futura Direzione dovrà proporsi di favorire quanto più possibile lo sviluppo di questo rapporto con l'imprenditoria nazionale:

- incentivando la finalizzazione e diffusione dei risultati di ricerca;
- stimolando la realizzazione di partenariati tra ISTC e aziende potenzialmente interessate alle ricadute delle sue ricerche (tanto attraverso gli strumenti consolidati, tipo PON, quanto in forme più spontanee e meno strutturate);
- favorendo la creazione di spin-off e persino di start-up.

Più avanti (§4.10) presenteremo anche una proposta operativa orientata a favorire eventuali ricadute e connessioni verso il mondo produttivo di quelle attività di ricerca potenzialmente più finalizzabili all'uopo.

4.2 Rapporti interni: potenziamento delle relazioni tra gruppi e aree scientifiche

ISTC è un istituto che fa riferimento alla scienza cognitiva, e come abbiamo detto si caratterizza per la natura *intensamente interdisciplinare* del suo approccio scientifico. In questo senso i suoi ricercatori e gruppi di ricerca sono naturalmente portati al confronto e alla contaminazione disciplinare. Ciononostante, l'esigenza di consolidare gli approcci e le acquisizioni del proprio lavoro, può avere come effetto collaterale di mantenere costanti gli spazi d'indagine, non ampliando lo spettro di raffronto che, purtroppo o per fortuna, in quest'area scientifica è alquanto vasto.

Proprio per questa ragione, il continuo confronto tra i diversi gruppi di ISTC può permettere di superare questa "inerzia difensiva" e -come è anche successo nel passato- deve e può rappresentare un importante stimolo allo sviluppo delle attività di ricerca, all'orientamento dei giovani, all'utile conoscenza delle altre attività dell'istituto, anche nella prospettiva di nuove sperimentazioni e comparazioni innovative.

La futura Direzione avrà quindi il dovere di aprire una fase di programmazione di queste attività di confronto, *raccogliendo* e *orientando* le proposte dei gruppi di ricerca e, assieme al Consiglio Scientifico d'Istituto, che in questa come in altre azioni scientificamente strategiche sarà di essenziale utilità, *indirizzandole* in piani di lavoro in cui siano anche esplicitati gli obiettivi da raggiungere.

Questa programmazione dovrà coniugarsi positivamente con i lavori in corso, rispettando e non ostacolando gli spazi di autonomia delle attività di ricerca programmate dal basso, soprattutto rispetto a quei gruppi la cui produttività è di particolare valore. Essa dovrà cioè rappresentare

l'opportunità di un'*ulteriore offerta che ISTC mette a disposizione dei gruppi di ricerca* e andrà costruita con la massima attivazione e partecipazione di tutti i ricercatori.

Iniziative utili potrebbero riguardare la promozione e attuazione di buone pratiche interne, quali:

- periodi di scambio o co-tutela di giovani ricercatori fra gruppi diversi;
- bandi interni specificamente dedicati a promuovere ricerche inter-gruppo;
- serie di seminari in cui prospettive diverse sullo stesso tema si confrontano;
- sgravi sul prelievo di Istituto per progetti di ricerca in cui siano coinvolti membri di gruppi diversi.

E quant'altro si rivelerà opportuno.

4.3 Indirizzamento scientifico

La futura Direzione avrà il dovere di affinare l'indirizzamento delle attività scientifiche. Per fare questo dovrà seguire, in parallelo, due priorità fondamentali:

i) l'*eccellenza scientifica*, che prescinde dalle priorità tematiche stabilite, ovviamente negli ambiti di competenza della Scienza Cognitiva;

ii) il *valore strategico dei contenuti tematici*, nel quadro di orientamento complessivo che si vuole fornire all'Istituto.

Questo *quadro* dovrà essere messo a punto in stretta collaborazione con la comunità scientifica dell'ISTC (Consiglio Scientifico in primis ma in stretto interscambio con tutti i ricercatori-tecnologi dell'Istituto), valutando i settori scientifici già presidiati e su cui l'Istituto svolge un ruolo importante nel panorama nazionale e internazionale; seguendo le linee di indirizzamento generali provenienti dal CNR (Piano triennale), dal Paese (Piano Nazionale della Ricerca) e dall'Europa (vari Programmi Quadro) negli ambiti di competenza dell'Istituto.

Come detto all'inizio, la SC nasce dall'impatto delle scienze dell'artificiale su quelle psico-sociali.

Una delle peculiarità storiche di ISTC è di avere favorito, già decadi or sono (nell'allora Istituto di Psicologia), una visione integrata e di sintesi delle *scienze umane* (in primis la psicologia, nelle sue varie declinazioni) e *naturali* (la biologia da sempre, e più di recente anche la fisica applicata ai sistemi sociali) con le *scienze dell'artificiale* (intelligenza artificiale, simulazioni sociali, vita artificiale, robotica, ontologie, sistemi esperti). L'esplicita menzione alle Tecnologie della Cognizione nel nome dell'Istituto non è casuale o retorica. Tuttavia, ancora oggi in alcuni casi il rapporto fra queste "anime" dell'ISTC si caratterizza per giustapposizione e non per reale

collaborazione – e questo è vero anche di molte altre realtà interdisciplinari nel campo delle scienze cognitive, in tutto il mondo.

Al contrario, sta diventando sempre più evidente come i più significativi avanzamenti nella ricerca, sia di base che applicativa, nascano proprio dall'intelligente e creativa integrazione fra dati naturalistici e nuove tecnologie: si pensi ad esempio all'ambito dei *big data*, ma anche all'uso di *simulazioni sociali*, al *crowdsourcing*, alla *citizen science*, e alle molte applicazioni della *robotica*. L'ISTC ha già le competenze per ricoprire un ruolo di guida a livello internazionale in molti di questi settori, ma ciò richiederà un dialogo più stretto fra la sua metà tecnologica e la metà naturalistica. Per favorire tale dialogo, gli strumenti volti a potenziare le collaborazioni interne all'ISTC (§4.2) andranno declinati in modo da premiare soprattutto l'integrazione fra approcci naturalistici e artificiali/tecnologici allo studio della cognizione e della società.

Sempre nell'ambito dell'indirizzamento scientifico, una riflessione importante dovrà essere avviata sull'eccessiva molteplicità di temi e gruppi che realizzano, di fatto, una frammentazione dell'Istituto (vedi §3.2.2).

Vi è stato per anni nell'ambito delle scienze cognitive uno scontro culturale profondo e delle contrapposizioni (es. tra *connessionisti* e *cognitivisti classici*; tra cognizione 'simbolica' e 'incorporata'; tra approcci simulativi ed approcci empirici, e così via); tale scontro è stato molto vivace e stimolante nell'ISTC, ma solo recentemente ha portato al superamento di barriere e ad ibridazioni tra gli approcci in competizione. Molto lavoro in questa direzione può ancora essere fatto, organizzato e orientato.

Sono in particolare all'orizzonte nuove sfide che impegneranno gli scienziati cognitivi, stretti da una parte, dal paradigma, naturalmente riduzionista, derivante dai successi delle *neuroscienze* e dalla diffusione dei loro metodi (*brain imaging*, *genetica del comportamento*, *nuovi farmaci*) ma con la loro difficoltà a produrre, almeno per ora, spiegazioni e previsioni che possano integrarsi in modelli della mente e del comportamento "in grande".

Dall'altra parte, gli stessi studiosi della cognizione sono costretti dagli approcci provenienti dalle aree in forte evoluzione come la *big data science* e la *scienza della complessità* che, con il loro carico di algoritmi operanti sui dati, producono, proprio a partire da questi ultimi, analisi e previsioni ma senza porre eccessiva attenzione ai meccanismi di base che determinano quei dati e quelle previsioni. Indicando e determinando come il potere predittivo della scienza, attraverso

questo approccio, risulti nettamente più rilevante del suo potere *esplicativo*. Una imponente sfida per la Scienza Cognitiva e per i suoi studiosi.

Tornando quindi agli strumenti per una riduzione della frammentazione, andranno studiate modalità e incentivi per accrescere l'integrazione tematica, metodologica e modellistica, salvaguardando le eccellenze raggiunte ma espandendo le potenzialità dei gruppi in maggiore difficoltà.

Per favorire questa integrazione si possono seguire varie modalità di intervento:

- stimolare un maggiore confronto e scambio interno su tematiche comuni o adiacenti; un maggiore riconoscimento reciproco del 'valore' dei gruppi nel loro settore;
- promuovere e stimolare maggiori iniziative comuni, specie progetti di ricerca sia europei (il programma quadro *Horizon 2020* è la più immediata opportunità) che nazionali (come nel caso degli avviati progetti PON (*Programma Operativo Nazionale*): *PRISMA* e *CLARA*, dove tre gruppi dell'ISTC sono coinvolti in ciascuno di questi);
- incoraggiare percorsi di formazione di giovani all'interno di gruppi diversi dell'ISTC;
- svolgere un ruolo di orientamento per quei ricercatori rimasti isolati o coinvolti in domini più tradizionali e di minore impatto, così da sviluppare sinergie interne od esterne ad ISTC.

Per essere realizzate al meglio queste attività dovrebbero accedere a strumenti di supporto finanziari o ad altra incentivazione.

4.4 Rafforzamento internazionalizzazione dell'Istituto

Altro obiettivo di assoluta priorità che la futura Direzione dovrà perseguire è il consolidamento e il rafforzamento della dimensione internazionale di ISTC.

L'ISTC gode di un forte posizionamento, e talvolta riconosciuta leadership internazionale, in svariate aree (*IA e simulazione, robotica cognitiva e sociale, primatologia, linguaggio e comunicazione, ontologie, psicolinguistica*), mentre in altre presenta punte di eccellenza ma con ancora molto potenziale da sfruttare (*psicologia sperimentale, neuroscienze*); invece, altri aspetti sono ancora relativamente poco esplorati, a dispetto di molti contributi individuali di valore (*economia, scienze politiche, antropologia*). Data l'ampiezza e la diversità di approcci delle scienze cognitive, ciò è inevitabile, e infatti accomuna tutte le istituzioni di ricerca in questo settore. Inoltre, in mancanza di risorse per attrarre nuovi ricercatori di chiara fama e finanziarne i laboratori, è difficile pensare a politiche efficaci di riposizionamento e potenziamento scientifico.

Tuttavia l'Istituto può sfruttare la propria rete di collaborazioni scientifiche, nazionali e internazionali. Tale rete si è formata nel tempo per sedimentazione e a partire da sforzi di singoli ricercatori e gruppi e ora garantisce, se messa a sistema, un enorme potenziale di relazioni da utilizzare in chiave strategica e a lungo termine.

Per esempio, se pure non vi sono al momento le risorse per creare un *laboratorio di neuroeconomia ed economia sperimentale* in seno all'Istituto, è invece possibile per gruppi ISTC instaurare proficue collaborazioni con gruppi di ricerca leader in tale ambito, con mutuo beneficio e pari dignità.

Dal punto di vista della futura Direzione, ciò comporta che la politica scientifica dell'Istituto andrà fatta valutando non solo le risorse esistenti o acquisibili, ma anche quelle accessibili tramite collaborazioni esterne, in cui l'ISTC eccelle da svariati anni. Ciò comporterà non solo la formulazione di progetti di ricerca congiunti, ma anche un maggiore e sistematico sfruttamento degli strumenti di mobilità a breve e medio termine – sia per ospitare ricercatori stranieri in Istituto, sia per inviare ricercatori ISTC in realtà chiave della ricerca internazionale.

Sul piano pratico vanno distinti:

- l'esercizio di alcune *procedure* d'internazionalizzazione già operativamente accessibili: *capacità di attrarre personale* tanto in formazione (dottorandi o dottorati, studenti) quanto di ricercatori affermati e/o di fama, provenienti da istituzioni scientifiche estere; *accordi di collaborazione* e di cooperazione con prestigiose istituzioni straniere tanto nella formazione di dottorati quanto nello scambio di visitatori). Pratiche su cui l'ISTC è già da tempo impegnato ma che andranno consolidate attraverso un'attenta ed efficace concentrazione di sforzi e di indirizzi al fine di un loro ampliamento ed aggiornamento.

- l'individuazione di *strumenti operativi* che potrebbero significativamente rafforzare le pratiche del punto precedente e favorire l'introduzione di altre, completamente nuove. Si pensi ad un significativo incremento di risorse e ad una estensione focalizzata dello strumento della cosiddetta "short-term mobility" o alla possibilità di assumere per concorso pubblico senza vincolare i candidati alla conoscenza della lingua italiana.

In questo caso il ruolo dell'Istituto può essere solo quello di esercitare un'influenza e una pressione sulle autorità preposte alla realizzazione di questi strumenti e favorire la costituzione di un clima culturale di maggiore aderenza agli obiettivi d'internazionalizzazione.

4.5 Valorizzazione del personale

Una Direzione lungimirante dovrà avere l'obiettivo della valorizzazione del capitale umano: di tutto il personale operante in ISTC. Le persone che svolgono la propria attività lavorativa in ISTC possono essere catalogate in due macro categorie: personale di *ricerca* e personale di *supporto alla ricerca*. A loro volta queste categorie si articolano in personale *stabile* (contratti a tempo indeterminato) e personale *temporaneo* (con contratto a tempo determinato, con assegni di ricerca, con borse di studio, e così via).

Uno degli obiettivi principali sarà quindi di: individuare percorsi di qualificazione e promozione per il personale stabile e opportunità di inserimento per quello precario, adeguatamente selezionato, in base al merito, dai gruppi di ricerca (in tal modo operando per un ampliamento complessivo e compatibile del personale di ISTC).

Si possono prevedere alcune azioni da realizzare su differenti piani ma tutte orientate alla valorizzazione del capitale umano (anche per questo tipo di azioni sarà essenziale il contributo del Consiglio Scientifico di ISTC):

- definire, in attesa di una normativa CNR o nazionale sul "tenure track", delle *policy* per stabilire percorsi minimi ma definiti di formazione e avvio all'attività di ricerca.
- valorizzare anche internamente ad ISTC la qualità delle attività, delle buone pratiche impiegate, delle performance e dei prodotti della ricerca;
- lavorare alla realizzazione di un clima di collaborazione e disponibilità attraverso incentivi e riconoscimenti che ne promuovano l'efficacia.

4.6 Comunicazione della scienza, impatto culturale e formativo, visibilità pubblica

Il valore dell'immagine pubblica degli istituti di ricerca è di estrema rilevanza, non tanto e non solo per rendere più evidente ai cittadini e all'opinione pubblica il crescente e indispensabile ruolo che oggi la conoscenza è in grado di realizzare per il progresso del Paese (per il suo ammodernamento, per aumentare la produttività e far crescere l'economica, per l'impatto che può avere sui livelli di sicurezza e benessere, per la sua capacità di fornire strumenti cognitivi aggiornati e avanzati al fine di accrescere la coesione sociale e la realizzazione individuale), ma anche per rendere esplicita la necessità del contributo che la spesa pubblica deve garantire a questo settore tanto strategico per il futuro della Nazione.

Una serie di azioni, pur con costi estremamente limitati si potranno predisporre concentrando una maggiore attenzione sul sito web di ISTC da una parte, e sulla definizione di ulteriori politiche per la divulgazione delle attività di ricerca dall'altra.

In particolare, tra le azioni che potranno essere messe in atto, si possono indicare:

- accrescere la qualità, funzionalità e frequentazione del sito ISTC; anche con forum su temi specifici, comunità virtuali, ecc.;
- sviluppare uno specifico lavoro di coordinamento delle diverse attività di comunicazione-divulgazione, con una maggiore attenzione alla costruzione di un'immagine unitaria e comprensibile di ISTC;
- indagare la possibilità di organizzare uno specifico lavoro di "giornalismo scientifico" in collegamento non solo con l'ufficio stampa del CNR, ma anche con centri di alta competenza come la scuola della SISSA di Trieste.

4.7 Efficienza/efficacia gestionale-amministrativa

ISTC ha ricevuto nell'ultimo anno la visita ispettiva di due commissioni di revisori: la prima, europea, per la revisione dei conti di un progetto finanziato nell'ambito del VII Programma Quadro che si era concluso ed era stato valutato positivamente sul piano scientifico; la seconda, dei revisori dei conti del CNR, per la valutazione della gestione contabile-amministrativa complessiva di ISTC. Entrambe le commissioni hanno espresso pareri molto favorevoli allo svolgimento e alla correttezza delle pratiche presentate.

Ciononostante, la correttezza delle procedure, pur essenziale per uno svolgimento formalmente adeguato della gestione dell'Istituto, non necessariamente implica anche massima efficacia ed efficienza dei processi di gestione.

In questo senso, la futura Direzione dovrà valutare la messa in opera di un piano di analisi per la revisione e il miglioramento delle procedure organizzative in modo che, pur continuando a salvaguardare gli aspetti di natura formale, si possano rendere le funzioni gestionali-amministrative crescentemente efficienti.

L'Istituto è organizzato in un'amministrazione centrale, residente presso la sede principale di ISTC in Roma, e in supporti per la gestione amministrativa presso le varie Unità Operative di Supporto di Padova, Trento e Catania. L'amministrazione di Roma declina le sue funzionalità aggregando nella *segreteria amministrativa* una parte rilevante e più strutturalmente integrata di esse

(*provveditorato, missioni, fisco, aspetti contabili del personale non strutturato, archivio, contratti-progetti*) e altre più "autonome" (*personale, biblioteca, protocollo, economato, segreteria direzione, supporto tecnico, etc.*), in uffici separati.

Questa differenziazione di modelli (*orizzontale versus verticale*), risponde parzialmente ad alcune esigenze tipiche delle varie mansioni.

Il vantaggio del modello orizzontale sta nella facile sostituibilità dei singoli componenti, nella valorizzazione del lavoro di gruppo e nell'accrescimento in ampiezza delle competenze dei singoli. A sua volta, il modello verticale offre il vantaggio di privilegiare l'autonomia dei singoli, lo sviluppo delle competenze in profondità e la più esplicita individuazione e valorizzazione delle responsabilità. I difetti dei due modelli conseguono dai pregi dei loro complementari: il maggior difetto del modello orizzontale, se non adeguatamente implementato, può essere attribuito alla scarsità di autonomia e di valorizzazione dei singoli; mentre nel caso del modello verticale, nel caso in cui ad ogni funzione sia dedicata una sola risorsa umana come nel caso ISTC, il maggior problema consiste nella difficile sostituibilità dei singoli.

Data la rilevanza che può assumere l'organizzazione della macchina amministrativa, la futura Direzione avrà l'obbligo di analizzare in profondità la struttura funzionale complessiva e di apportare eventualmente le necessarie modifiche, introducendo ad esempio modelli misti.

Ulteriori azioni che una futura Direzione dovrà/potrà mettere in campo riguardano:

- una maggiore efficienza degli *archivi* e della loro gestione: realizzare un unico archivio cartaceo come premessa per confluire verso:
- la *dematerializzazione* dei documenti (cui si potrà giungere solo con alcune modifiche sostanziali da parte dei *regolamenti* dell'Ente);
- un'analisi dettagliata dei costi dei servizi generali (telefono, luce, gas, pulizie, etc.) per valutare se ci siano margini per ulteriori risparmi, eventualmente indagando nuove formule organizzative.

Un ragionamento a parte va svolto per la gestione dei progetti di ricerca. Al momento il supporto che viene fornito alla *predisposizione contabile* e alla *rendicontazione* successiva sono in parte realizzati dagli uffici centrali amministrativi di ISTC e in parte da personale appositamente reclutato dai gruppi di ricerca sugli stessi fondi di progetto.

Potrà essere utile realizzare un'analisi approfondita di questa modalità di gestione -che si figura al momento come un *servizio distribuito*- assieme alla valutazione di poter aggiungere eventuali servizi aggiuntivi (monitoraggio e informazione su bandi, organizzazione scientifica di meeting, gestione pubblicazioni, etc.) così da prefigurare una vera e propria *Segreteria Scientifica* a tutto tondo.

4.8 Accesso ai finanziamenti esterni

Come abbiamo visto nel §3.1.1 e riportato nella Tabella1, ISTC ha sviluppato una buona capacità di accedere a finanziamenti esterni nelle varie forme in cui questi vengono messi a disposizione dal variegato mercato della ricerca.

Per conservare questa capacità è necessario che i gruppi di ricerca continuino a mantenere alti -ed operare perché migliorino- i livelli qualitativi delle attività che svolgono, ma al contempo è anche necessario che sia attivo un continuo monitoraggio: sia di come le risorse vengono orientate tematicamente dai vari organismi finanziatori, sia delle pratiche e procedure per il loro accesso (spesso non meno rilevanti per l'ottenimento di un finanziamento).

E' attraverso questo monitoraggio che l'Istituto potrà stabilire le proprie *policies* e strategie interne, richiedendo e suggerendo orientamenti e sforzi finalizzati al recupero di risorse finanziarie. Ponendosi a tutela comunque di quelle attività di eccellenza la cui capacità di accedere a finanziamenti, risulti di maggiore complessità.

Queste policies possono prevedere varie azioni:

- approfondimento e ricognizione dei temi di prossimità e delle competenze necessarie per i bandi di interesse per l'Istituto (tanto nazionali che europei);
- accorpamenti di competenze interne per corrispondere alle caratteristiche dei bandi;
- accumulo di expertise centralizzato tanto per la preparazione delle proposte che per la rendicontazione dei progetti approvati.

4.9 Contributo alla governance del CNR

Il ruolo degli Istituti di ricerca rappresenta il cuore stesso dell'istituzione CNR. Essi svolgono ed interpretano direttamente l'articolata missione dell'Ente. La capacità degli Organi (Presidente, CdA, Consiglio Scientifico) e delle altre strutture di meta-livello (Direzione Generale, Dipartimenti) di organizzare al meglio le attività di ricerca, sono significativamente dipendenti dal feedback che gli Istituti (ossia le attività dei gruppi e dei ricercatori) sono in grado di fornire e comunicare "dal

basso": tanto in modo spontaneo e proattivo, quanto in risposta alle norme quadro e alle determinazioni di indirizzo provenienti dall'alto.

In questo senso, il ruolo di un Istituto ben svolto e organizzato può essere in grado di individuare soluzioni e pratiche virtuose da suggerire e valorizzare per gli Organi decisionali dell'Ente (e viceversa problemi e nodi organizzativi da denunciare ed evidenziare, laddove dipendenti dall'organizzazione generale), anche al di là del disegno e dell'architettura organizzativa che l'Ente si è data per il governo di queste fondamentali relazioni e interazioni interne.

Per questa ragione importanti energie della futura Direzione dovranno essere impegnate in questo lavoro di raccordo tra il recepimento e l'intelligente implementazione delle regole e delle pratiche definite dall'Ente e la funzione di attivo canale di stimolo dal basso per gli Organi CNR.

Sarà essenziale svolgere un ruolo di facilitazione per il trasferimento di pratiche tanto di natura di governance scientifica che gestionale, dal dipartimento e dagli uffici centrali verso l'Istituto e viceversa spendere la propria influenza basata sull'expertise e i modelli disegnati dall'Istituto (ed eventualmente in collaborazione con altri Istituti), verso i Dipartimenti e gli Uffici Centrali. Questo anche al di là dei percorsi istituzionali già previsti.

4.10 Alcune proposte operative

In questo paragrafo si proverà a delineare un paio di proposte organizzative specifiche che rappresentano potenziali risposte ad alcuni limiti sopra individuati e che potrebbero dare soluzione ad esigenze indicate in parte delle linee strategiche.

a) competenze e infrastrutture tecnologiche da mettere in comune

La gestione delle risorse, strumentali e di personale tecnico, per il supporto alla ricerca è al momento assai frammentaria. I tecnici e tecnologi in grado di dare supporto rilevante alle attività di ricerca che sono a disposizione dell'intero ISTC, sulle specifiche attività relative alle tecnologie cognitive, sono pochissimi e senza un coordinamento stabile. Essi si ritrovano spesso ad inseguire le esigenze dei singoli ricercatori senza chiari criteri di priorità e pertinenza (alcuni gruppi in realtà stipulano contratti sui fondi di ricerca con personale che svolge queste funzioni tecnologiche avanzate, proprio a causa di questo deficit di risorse tecniche centralizzate).

Lo stesso vale per le infrastrutture (strumentazione e laboratori), in cui si notano duplicazioni: giacché ogni gruppo ha dovuto provvedere da solo a dotarsene (a causa della cronica penuria di finanziamento ordinario per tali voci di spesa), inevitabilmente ciò ha condotto ad una

proliferazione, quando invece la messa in comune delle risorse ne consentirebbe un utilizzo più razionale.

Per correggere questo stato di cose sarebbe importante creare un gruppo di lavoro per la realizzazione di strumentazioni tecnologiche di ricerca (software e hardware per esperimenti, periferiche robotiche, programmi di simulazione, etc.), in cui far confluire le varie unità di personale tecnico con avanzate competenze tecnologiche (con il contributo tanto dei tecnici centralizzati, quanto di quelli assunti su contratti esterni e su cui ISTC potrebbe prevedere una riduzione del prelievo di Istituto); al contempo, sarebbe utile anche valutare, insieme con i responsabili dei gruppi di ricerca coinvolti, la creazione di infrastrutture comuni per la ricerca sperimentale, a cui poi regolare l'accesso secondo le rispettive esigenze.

Ciò consentirebbe di fare un salto di qualità nelle ricerche sperimentali condotte in Istituto, in risposta a esigenze sollevate dai ricercatori stessi (e in alcuni casi stimolare una componente sperimentale anche in quei gruppi che svolgono solo attività teorica), e al contempo garantire significative economie di scala, rispetto alla moltiplicazione della strumentazione attualmente osservata.

b) Sportello indagine trasferimento tecnologico

Come abbiamo sottolineato in varie parti di questo documento, la competenza cognitiva per lo sviluppo di tecnologie, rappresenta sempre più un'esigenza sentita e diffusa. La pervasività degli strumenti tecnologici (nelle più articolate e inedite forme) li rende profondamente interferenti con la mente e con le interazioni sociali e per questa ragione cresce l'esigenza di una loro progettazione che corrisponda e si adegui alle teorie e ai modelli socio-cognitivi.

La possibilità di connettere quindi, sempre più strettamente, coloro che hanno l'obiettivo di produrre tecnologie nei vari ambiti di applicazione, con chi opera nel settore della ricerca socio-cognitiva, spesso determinante per il successo realizzativo e operativo di quegli strumenti tecnologici, rappresenta un elemento di particolare valore.

Una modalità per operare questa connessione può essere individuata nella costituzione di un piccolo gruppo competente nelle ricerche di ISTC, con spiccate capacità e intuizioni tecnologiche, con un'esperienza di ricerca nell'ambito della SC, e interessato ad indagare ed aggiornarsi sulle più avanzate applicazioni e domande di tecnologia.

Si tratterebbe di costituire una sorta di "sportello sull'indagine per il trasferimento tecnologico" delle ricerche svolte in Istituto e che si può prevedere possano avere eventuali interessanti connessioni con il mondo della produzione tecnologica.

I gruppi dell'istituto più orientati tecnologicamente vedono passare al loro interno vari giovani con profilo tecnologico avanzato e che per varie ragioni (mancanza di una spiccata attitudine alla ricerca, interesse preminente verso l'applicazione e la produzione di tecnologia, insofferenza verso la lentezza dei processi di assorbimento nel settore della ricerca, presenza di una vocazione imprenditoriale, etc.) non consolidano il loro rapporto di ricercatori. Tra questi, come di recente si è evidenziato, può capitare di individuare sensibilità da mettere al servizio di questa funzione di connessione/trasferimento.

Si tratta ovviamente di fornirgli una missione chiara e strutturata e di individuare le modalità operative con cui disegnare il loro ruolo. E serve contemporaneamente attivare l'interesse e la sensibilità dei gruppi di ricerca nei confronti di questa funzione.

La competenza per chi opererebbe in questo futuribile "sportello" dovrebbe riguardare tanto la capacità di comprensione dei modelli e degli approcci delle ricerche di ISTC, quanto una capacità e un interesse per l'indagine rispetto alla realtà produttiva relativa alle tecnologie. Questo potrebbe facilitare il processo di ideazione, creazione e avvio di ricadute di vario genere verso le aziende a partire dalle ricerche ISTC e le persone che transitano al suo interno. Consentirebbe inoltre all'ISTC di avviare efficaci programmi di co-ricerca, indispensabili sul fronte dei finanziamenti comunitari e di trasferimento tecnologico, con una notevole ricaduta sulla società.

In una visione alquanto ottimistica di questa esperienza si potrebbe ritenere che essa faciliterebbe l'avvio di start up e in casi particolari l'ISTC (ufficialmente il CNR), potrebbe addirittura spingersi oltre e "incubare" imprese, ad es. diventandone socio e fornendo infrastrutture, risorse umane e prestigio alla costituenda impresa. Il ritorno in questo caso sarebbe anche di natura economico/finanziaria: l'exit da un'azienda innovativa di successo dopo la sua fase di startup può essere alquanto remunerativo.

Una prospettiva di questo genere aprirebbe interessanti opportunità aggiuntive ai giovani che si formano nell'Istituto e che hanno una vocazione imprenditoriale. Ma sarebbe ancora più interessante il ritorno che ne avrebbe l'istituto stesso il quale si circonderebbe nel tempo di aziende che parlano il suo stesso linguaggio.

Come si capisce bene queste due proposte hanno fattibilità alquanto differenti. La prima richiede alcune risorse materiali e finanziarie (non eccessive) e una disponibilità organizzativa dei gruppi dell'Istituto.

La seconda invece è un progetto di grande impegno e respiro e si basa su molti fattori che devono essere contemporaneamente presenti:

- i) alcune sensibilità-personalità su cui fare affidamento per lanciare lo "sportello";
- ii) una forte volontà da parte dei gruppi di ricerca a predisporre in una mentalità di *vision* verso il trasferimento (senza perdere lo spirito e le motivazioni al lavoro di ricerca non banalmente strumentale);
- iii) la costituzione di un clima di positiva sinergia con le realtà produttive.

5 Conclusioni

Le teorie e le tecnologie cognitive hanno uno straordinario e comprovato potenziale di trasformazione sociale e, come abbiamo visto, molte delle ricerche condotte in Istituto sarebbero in grado di svolgere un ruolo di punta e di guida in tale trasformazione – che non è sempre e automaticamente positiva, anzi lo diventa solo se si è in grado di capirla e governarla responsabilmente.

Purtroppo, questo patrimonio di conoscenze rimane ancora troppo poco comunicato e compreso al di fuori dell'ambito accademico, non solo nella società in genere, ma anche nella classe dirigente, politica e imprenditoriale. In futuro, l'ISTC dovrà fare sforzi ben maggiori in tal senso. In particolare, come abbiamo provato a indicare, occorrerà creare occasioni d'incontro con gli appropriati interlocutori istituzionali, finalizzate all'elaborazione di una visione scientifica di ampio respiro; occorrerà "aprire" l'Istituto alla società civile, a cominciare dalle scuole ma passando anche per altre realtà, rendendo il suo operato e i suoi risultati più facilmente comprensibili e fruibili da tutti; e occorrerà stabilire canali di comunicazione dedicati con le amministrazioni, la politica e le imprese, affinché anche queste realtà possano beneficiare a pieno del patrimonio culturale e scientifico sviluppato in Istituto.

Il quadro presentato mostra chiaramente come la realtà di questo Istituto sia fortemente consolidata tra le istituzioni scientifiche nazionali e in alcuni ambiti con un crescente prestigio internazionale. Questo quadro positivo non va visto però come un punto di arrivo. L'ISTC (a partire

dal vecchio Istituto di Psicologia) fu una scommessa indovinata per tempo su cui si dovrebbe fortemente e prioritariamente continuare ad investire. Tanto più che si tratta di un Istituto tematicamente in un crocicchio chiaramente strategico per la società contemporanea e per gli attuali scenari della ricerca.

La nuova Direzione dell'Istituto avrà la responsabilità di conservare questa collocazione, garantendo la già dimostrata capacità dell'Istituto di riposizionarsi nei settori di competenza che sempre più mostrano di essere in rapidissima evoluzione.

6 Riferimenti

- H. Simon, 1969, *The sciences of the artificial*, Cambridge, MIT Press.
- H. Simon, 1979, *Models of thought*, New Haven, Yale University Press.
- R. Silbergitt, P.S. Anton, D.R. Horwell, A. Wong, et al, 2006, Rand Corporation, National Security division. *The global technology revolution 2020, in deep analyses. Bio/Nano/Materials. Information trends, drivers, barriers and social implication.* RAND Corporation ISBN 0-8330-3975-X.
- C. Anderson, 2008, *The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete*, Wired 16.07.
- N. Palazzolo, 2008. *Le scienze umane tra ideologie e tecnologie*, CUECM.
- Veugelers R., 2008. *Towards a multipolar science world: Trends and impact.* MSI, Università di Lovanio.
- Ministero dell'Università, Istruzione e Ricerca. *Piano Nazionale della Ricerca 2011-2013.*
- Panel Generale, 2010. *Valutazione degli Istituti CNR. Relazione finale.*
- Dompè et al., 2010, Comitato di valutazione del CNR. *Relazione sui risultati dell'attività di ricerca dell'Ente.*
- Prot. AMMCNT-CNR n. 0021791 del 10 marzo 2011. *Emanazione dello Statuto del Consiglio nazionale delle ricerche ai sensi dell'articolo 3, comma 3, del decreto legislativo 31 dicembre 2009, n.213. Provvedimento n.000018.*
- CNR, 2011, Gruppo di lavoro "*Due Diligence*". *Rapporto sul Consiglio Nazionale delle Ricerche. Documento interno.*
- A. I. Leshner, 2011. *Rethinking the science system.* Science, 334:738.
- P. Gruss, 2012. *Driven by basic research.* Science 336:392.
- CNR, 2012, *Documento di Visione Strategica Decennale, (commissione Profumo, commissione Nicolais, documento finale).*
- CNR, *Regolamento di Organizzazione e Funzionamento del CNR.*
- *Documenti Horizon 2020:* http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm
- *Un patto per l'Italia in Europa: Alleanze Tecnologiche italiane, 2012, MIUR, ROMA.*

Roma, 16 luglio 2013

Tabella1

Confronto tra il finanziamento ordinario (FOE) e il finanziamento relativo alle fonti esterne, per l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, nel periodo 2007-2012

