

Nuovi metodi e strumenti ICT per l'innovazione nelle PMI in rete

"We must become the change we want to see in the world"
(Mahatma Gandhi)

Michele Missikoff

Sommario

L'innovazione d'impresa è una delle sfide capaci di garantire una ripresa stabile e duratura. Ma cosa si intende veramente con il termine 'innovazione'? Questo articolo vuole dare una risposta a due livelli. Il primo livello, di tipo metodologico, ha l'obiettivo di far luce sulla natura dell'innovazione, offrendo alcuni spunti su una classificazione dei diversi tipi di innovazione, i principali approcci e le modalità con cui si può affrontare un progetto di innovazione. Il secondo livello, più applicativo, presenta in estrema sintesi un framework integrato di supporto all'innovazione nelle reti di PMI, concepito e implementato dal progetto europeo BIVEE (Business Innovation in Virtual Enterprise Environment).

Abstract

Enterprise Innovation is a key challenge aimed at promoting a stable and lasting economic recovery. But what we mean with the term 'innovation'? This paper offers an answer at two levels: the first, a methodological level, aims to clarify the nature of innovation, presenting a classification of the different types of innovation, some among the most relevant approaches, and how an innovation project can be undertaken. The second level, more practical, illustrates in a synthetic way an integrated framework conceived to support innovation in SME networks. Such a framework has been designed and implemented in the European project BIVEE (Business Innovation in Virtual Enterprise Environment).

Keywords: Enterprise innovation, networked enterprises, open innovation ecosystem, knowledge management, innovation service platform



1. Introduzione

L'innovazione è uno dei driver strategici per rilanciare l'economia e, più in generale, la crescita del Paese. Ma, al di là della situazione contingente, innovare sta diventando un *'must'* per qualunque impresa. L'innovazione deve entrare nel DNA dell'impresa, trasformandosi in una prassi continuativa, sostituendosi alla visione prevalente oggi del *'business as usual'*, che viceversa vede l'innovazione come iniziativa episodica (ad esempio da intraprendere in occasione di una flessione delle vendite o l'arrivo di una nuova tecnologia). Oggi la sfida è quella di passare dall'innovazione come evento episodico ad un modello di business basato sull'*innovazione continua*. Ma senza che questa diventi un'attività ripetitiva codificata, come un processo di business consolidato. La filosofia dell'innovazione continua richiede un diverso modello d'impresa¹, agile e aperto all'esterno, con una cultura dell'innovazione diffusa, unitamente ad una marcata predisposizione al cambiamento.

In un mondo globalizzato dove tutto è interconnesso e dove mercato e imprese si muovono velocissimi, è necessario per le imprese, e più in generale per tutte le organizzazioni complesse (pubbliche e private), ripensare globalmente il modo di approcciare l'innovazione, inclusi i metodi, i modelli organizzativi e gli strumenti necessari a promuovere, facilitare, supportare e gestire l'innovazione, nelle sue varie declinazioni (di prodotto, di processo, di mercato, tecnologica, organizzativa, etc.). In questo quadro, le PMI hanno una posizione rilevante, in quanto rappresentano la grande maggioranza della realtà produttiva. Ma una PMI, se presa isolatamente, non ha i mezzi e la massa critica necessari per innovare efficacemente. In generale, le PMI si trovano in posizione fortemente subordinata alle grandi aziende per cui lavorano, e quindi le strategie, le scelte di fondo, gli obiettivi dell'innovazione vengono loro dettati da queste ultime. Al contrario, sono le PMI ad esprimere una forte potenzialità innovativa (a cominciare dalle *start-up*, ma non solo) ed è vitale metterle in condizione di dispiegare questa potenzialità, attraverso l'adozione di opportuni strumenti, sia organizzativi (esempio, creando reti collaborative) che tecnologici (supportandone l'accesso alle nuove soluzioni digitali) e finanziari (quest'ultimo argomento, per quanto importante, non è qui oggetto di trattazione). Ma nel fare questo è importante tener conto di una serie di barriere che rallentano la loro possibilità di innovazione. Tra queste possiamo citare la struttura industriale frammentata, una cultura tecnologica spesso inadeguata, le risorse finanziarie limitate (e difficoltà di accesso al credito), la mancanza di un collegamento sistematico con altre realtà produttive essenziali in azioni di innovazione, in particolare con le università, la Pubblica Amministrazione, i centri di ricerca. Per questo, è necessario che le PMI, nell'affrontare un progetto di innovazione, si consorzino in rete (creando un'impresa virtuale [2]), con l'obiettivo innanzitutto di realizzare una visione complessiva, olistica del problema, e poi un nuovo modo

¹ Uno studio della Commissione Europea sui nuovi modelli d'impresa Europea è stato illustrato nel numero v.XI, n.1 di Mondo Digitale del 2012 [1]

collaborativo di innovare, arrivando a concepire una nuova generazione di PMI 'innovation driven'.²

Quanto presentato in questo articolo è frutto dell'esperienza più che decennale dell'autore e, soprattutto, del lavoro svolto per quasi quattro anni come responsabile scientifico del progetto europeo BIVEE: *Business Innovation in Virtual Enterprise Environment* (<http://bivee.eu>), ampiamente descritto nel volume "Enterprise Innovation: from Creativity to Engineering" (Curato da: M. Missikoff, M. Canducci, N. Maiden. Pubblicato da Wiley) a partire dal quale è stato sviluppato questo articolo.

1.1. Verso nuovi scenari dell'innovazione

L'innovazione riguarda la capacità di concepire e applicare nuove soluzioni in una realtà produttiva, ad esempio introducendo un nuovo prodotto sul mercato o adottando un nuovo processo di produzione, capaci di creare una discontinuità positiva rispetto all'esistente. Qui viene trattata l'innovazione d'impresa, ma riteniamo che quanto illustrato possa facilmente essere applicato anche ad altri contesti, ad esempio alla Pubblica Amministrazione.

L'innovazione è un'attività 'brain-intensive', che spesso si sviluppa lungo traiettorie difficilmente pianificabili dall'inizio: nella maggior parte dei casi si parte da un problema e obiettivi definiti ad alto livello, mentre i dettagli vengono chiariti in corso d'opera. Questa incertezza iniziale impedisce di pianificare in modo sistematico il lavoro, presentando una serie di incertezze nella organizzazione, previsione e tempificazione delle attività, inclusa la gestione del rischio. Quindi vi sono differenze importanti rispetto alla tradizionale gestione dei progetti, dove attività, tempi e costi sono pianificati accuratamente dall'inizio.

Tradizionalmente, l'innovazione, che ha visto come suo tratto caratteristico la creatività e l'ideazione, è considerata prevalentemente un'attività empirica, basata sulla genialità, l'intuizione e l'esperienza, piuttosto che una disciplina ingegneristica. L'uso di metodi, strumenti, e pratiche sistematiche è parziale e interessa tipicamente problemi specifici, mentre mancano soluzioni integrate concepite per gestire il ciclo di vita completo dell'innovazione. Come anzidetto, oggi è necessario ripensare le modalità con cui viene affrontata l'innovazione, soprattutto in organizzazioni complesse. Tali sono anche le PMI organizzate in rete, quando si consorziano realizzando una struttura ricca e articolata (es. *Impresa Virtuale*³), che richiede forme e supporti organizzativi particolarmente avanzati.

Oggi l'innovazione sta cambiando, assumendo forme nuove, più aperte e collaborative, indotte anche da nuove soluzioni ICT, nuove metodologie e nuovi modelli di business. Quindi ci troviamo a un punto in cui è necessario ripensare profondamente i processi di innovazione, in sostanza: *innovare l'innovazione*.

² Anche qui, come nel resto dell'articolo, l'uso dell'inglese consente una maggior fedeltà al contenuto originale del progetto BIVEE

³ Si tratta di uno modello organizzativo che caratterizza una rete di PMI, dove esiste una forma di coordinamento stretto, per raggiungere un dato obiettivo di business, mantenendo al contempo ampia autonomia per attività al di fuori della impresa virtuale [2]

1.2. L'innovazione è creazione di conoscenza

L'innovazione, nella sua essenza, consiste nella produzione di nuove conoscenze, capaci di generare un impatto positivo sulla realtà produttiva. Quindi consideriamo l'innovazione come un 'artefatto cognitivo' (che chiameremo *Innovation Body of Knowledge: InnoBoK*), tipicamente di tipo multidisciplinare e stratificato a più livelli (dal metodologico, al tecnologico, al pragmatico). Un progetto di innovazione ha l'obiettivo di costruire un *InnoBoK* attraverso un insieme di attività complesse, che necessitano di competenze diversificate, collocabili su due dimensioni primarie: la **conoscenza applicativa**, relativa alla realtà produttiva da innovare, e la **conoscenza metodologica**, che comprende le competenze di base, i metodi e gli strumenti abilitanti, utilizzati per supportare le attività di innovazione.

Conoscenza applicativa

La conoscenza applicativa include le competenze settoriali (es. innovazione nell'aerospazio, nell'agro-alimentare, nei servizi finanziari) relative all'impresa e al problema aziendale che si intende affrontare. All'inizio del progetto viene descritto il problema che si intende affrontare, il contesto in cui si opera e l'area funzionale che adotterà l'innovazione. Ma è necessario considerare anche l'impatto che il cambiamento avrà sulle altre aree aziendali, ad esempio le risorse umane, i mezzi e metodi di produzione, che non sono l'oggetto primo dell'innovazione. Più in generale, è necessario considerare anche le possibili ricadute a livello sociale e ambientale.

Non basta aver pensato e realizzato una buona innovazione. Questa deve essere introdotta in concreto nella realtà produttiva, e qui un aspetto cruciale concerne la capacità di un'organizzazione di adottare una soluzione innovativa (*absorptive capacity*⁴). L'innovazione, contrariamente alla scoperta scientifica o all'invenzione, deve avere un impatto immediato (benefico) sulla realtà produttiva, apportando su di essa un cambiamento importante. La gestione del cambiamento (*Change Management*) viene spesso trascurata durante il processo di innovazione, e demandata ad una fase successiva. Il ritardo nella definizione delle strategie di adozione, e quindi la sua non corretta gestione, può determinare il fallimento di una innovazione di per sé valida.

Conoscenza metodologica

Questo tipo di conoscenza è indipendente dal contesto applicativo, essa include tutti quegli elementi, come metodi e strumenti, linguaggi e pratiche, utilizzati nel processo di innovazione. Elementi necessari a gestire il ciclo di vita dell'innovazione, dall'analisi della realtà produttiva, allo sviluppo e adozione delle nuove soluzioni, consentendo ai team di collaborare, scambiare informazioni, monitorare l'avanzamento del processo, gestire contingenze e problemi imprevisti. Nell'ampio parco delle metodologie esistenti, l'innovazione può avvalersi di soluzioni provenienti dalle scienze economiche, come la *sharing economy*, *open innovation*, *crowdfunding*, dalla scienza del

⁴ Non potendo qui definire ogni termine o argomento toccato, viene adottato il corsivo per indicare argomenti che possono essere approfonditi con una semplice ricerca su Google e Wikipedia.

management e dell'organizzazione, come il *distributed co-working*, i metodi di creazione collaborativa (*co-creation*) e cooperazione nella progettazione (*collaborative design*), il *decision-making* distribuito, la gestione del rischio (dai metodi *SWOT* ai *Critical Success Factors*, dal *PERT* al *CPM*), fino all'ingegneria d'impresa (inclusi gli *Enterprise Architecture Framework*). Un contributo importante viene dall'ingegneria del software: da questa area disciplinare è possibile acquisire, e adattare ai processi di innovazione, un notevole numero di soluzioni, tra le quali i metodi ispirati al *Agile Engineering*, *Design Patterns*, *Scrum*, *Conceptual Modeling* e *Knowledge Management*.

Nell'intento di concepire nuove forme di innovazione, accanto a questi metodi è opportuno considerare le opportunità offerte dalle ultime tecnologie digitali. Tra queste possiamo citare le piattaforme di *idea management* (es. *Ideascale*, *InnoCentive*), *knowledge management semantico* (es. *Poolparty*, *Ontorion*), i vari *Content Management Systems* arricchiti semanticamente (es. *Drupal* con *Open Semantic Framework*), e più in generale, *business social media*, *mobile computing*, *knowledge cloud* e *coworking digital space*.

Il contributo di metodi e strumenti digitali innovativi sta spingendo per lo sviluppo di una nuova disciplina trasversale che possiamo definire **Ingegneria dell'Innovazione**, in grado di dare una solida base metodologica e un ampio supporto tecnologico alle attività d'innovazione. In sostanza, la sfida è quella di concepire una nuova disciplina in grado di coniugare il rigore dell'Ingegneria con la libertà che inventiva e creatività richiedono [3], evitando di introdurre metodi troppo vincolanti che potrebbero andare a detrimento di detta libertà.

In questa chiave, la prossima sezione intende introdurre una visione sistematica dell'ambito di riferimento, mostrando quanto l'innovazione d'impresa sia materia articolata che richiede competenze multidisciplinari. Successivamente, la sezione 3 presenta una sintesi del framework proposto da *BIVEE*, il progetto europeo che ha sviluppato un prototipo che integra metodologie e strumenti informatici di supporto a nuove forme di innovazione nelle PMI in rete. Le conclusioni e alcuni sviluppi futuri vengono illustrati nella sezione 4.

2. Tipi e modi dell'innovazione

La letteratura sui tipi dell'innovazione è molto ricca, con distinzioni anche sottili tra diverse tipologie. Tuttavia non emerge una classificazione largamente accettata, e non vi è unanimità nemmeno su cosa si intende per 'tipo di innovazione'. Ad esempio si indica 'innovazione di processo' come una tipologia e 'innovazione aperta' come un'altra tipologia; ma è chiaro che la natura dei due casi è intrinsecamente diversa. Il primo caso è caratterizzato dal 'target' dell'innovazione, un processo, mentre nel secondo caso si fa riferimento alla modalità 'aperta' con cui l'innovazione viene attuata. Qui iniziamo adottando la terminologia OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) che nel primo caso, quando la discriminante sarà l'oggetto primario dell'azione innovativa, suggerisce di parlare di 'tipo di innovazione'. Viceversa, nel secondo caso, quando ci si riferisce al modo in cui viene portata avanti, faremo riferimento alle 'modalità' dell'innovazione.

2.1 Tipi di innovazione

Come detto, nel proporre una classificazione dei tipi di innovazione partiamo dall'obiettivo, cioè da quello che è il focus primario del progetto. L'OCSE nel suo studio sull'innovazione [4] individua 6 tipologie:

- innovazione di prodotto
- innovazione di processo
- innovazione di servizio
- innovazione organizzativa
- innovazione di marketing
- innovazione tecnologica

Esistono altre tipologie, come 'innovazione di business' [5], più 'aggregate' in quanto includono diverse tipologie più granulari; altre ancora possono focalizzarsi su elementi più specifici, come ad esempio innovazione nelle risorse umane (e relative competenze) o innovazione manageriale, che nella visione OCSE vengono incluse nell'innovazione organizzativa. I tipi di innovazione indicati non verranno qui ulteriormente descritti, vista l'ampia letteratura esistente, e in particolare il citato manuale dell'OCSE sull'innovazione [4].

Di fatto, l'innovazione può avere come oggetto primario praticamente ogni aspetto dell'impresa. Ma i diversi settori aziendali sono strettamente interconnessi, quindi indipendentemente da quale sia il focus primario dell'innovazione (ad esempio un nuovo prodotto o servizio), larga parte delle restanti aree aziendali, in diversa misura, saranno coinvolti (ad esempio: i processi di produzione, il marketing, le risorse umane).

2.2 Come si origina l'innovazione

Prima di affrontare le modalità dell'innovazione, è utile analizzare il ciclo di vita lungo il quale si sviluppa un progetto di innovazione, dalla motivazione iniziale, allo sviluppo del progetto, alla conclusione, con il trasferimento in produzione e la valutazione dell'impatto. La materia è molto ampia, qui di seguito se ne riporta una descrizione schematica, derivanti dal lavoro svolto nell'ambito del progetto europeo *BIVEE*.

Sono quattro le principali classi di motivazioni a partire dalle quali prende forma un'idea e poi il processo di innovazione. Introduciamo quindi il paradigma **POND: Problema – Opportunità – Necessità – Desiderio**. Si noti che le quattro motivazioni possono coesistere, in diversa misura.

- **Problema.**

Questa tipologia di motivazione è in genere la più critica, in quanto richiede di affrontare sfide dalla cui soluzione può anche dipendere la sopravvivenza dell'impresa. I tipi di problemi riscontrabili rappresentano una casistica amplissima, che può riguardare un prodotto, un processo di produzione, un problema di marketing, ma anche un problema di tipo finanziario o organizzativo (dove spesso la soluzione non è di tipo innovativo).

- **Opportunità.**

Questa motivazione è ampiamente rappresentata dall'avanzamento della tecnologia (*technology-driven*) e della scienza (*science-driven*). Ma vi sono anche opportunità inattese offerte dall'aprirsi di nuovi mercati (*market-driven*) che, ad esempio, richiedono un modo innovativo di commercializzare un prodotto esistente.

- **Necessità.**

Questo tipo di motivazione è legata al verificarsi di condizioni che richiedono un cambiamento profondo. Questo non esclude le due componenti precedenti, ma in genere è meno urgente della prima. Quindi più che nascere da un problema specifico, emerge da una serie di fattori (come si dice: un combinato-disposto) che suggerisce di introdurre cambiamenti anche importanti nel contesto produttivo.

- **Desiderio.**

Questo tipo di motivazione è tipicamente '*user-driven*', in genere rappresenta i casi in cui l'innovazione nasce dai desiderata del cliente (o dell'utente in generale). Spesso si tratta di anticipare un bisogno ancora inespresso, ma include anche l'identificazione di calo di soddisfazione nella clientela, da contrastare identificando una nuova proposta.

È importante tener conto della tipologia di innesco del processo di innovazione, in quanto questa nel determinare l'avvio di un progetto di innovazione ne influenza la fase di inizio, come qui sotto descritto.

2.3. Il ciclo di vita di un progetto di innovazione.

Il ciclo di vita di un progetto di innovazione si articola in quattro fasi fondamentali: *innesco*, *sviluppo*, *conclusione*, *assorbimento*.

Innesco.

Questa è la prima fase in cui si inizia a definire l'obiettivo, a fronte degli spunti raccolti nell'ambito del paradigma *POND* (vedi sopra), con i seguenti 5 approcci principali (non esclusivi) che determinano l'avvio di un progetto di innovazione.

(i) **push-mode**, si ha quando è un'opportunità, tipicamente tecnologica, ad innescare il progetto. Ad esempio quando una nuova soluzione tecnologica offre la possibilità di sviluppare un nuovo prodotto o di cambiare profondamente un processo produttivo;

(ii) **pull-mode**: se a innescare l'innovazione è un problema, bisogno, o un desiderio espresso dagli utenti; siano essi interni, ad esempio con l'innovazione di processo, che esterni, cioè i clienti che esprimono una necessità e inducono una innovazione di prodotto. Questa modalità viene anche detta *demand-driven*;

(iii) **endogena**, quando l'innesco, e le idee iniziali, vengono dall'interno dell'impresa (o dell'ecosistema⁵, in un contesto più ampio, ma sempre circoscritto);

⁵ Il modello dell'ecosistema, nel creare uno spazio collaborativo per l'innovazione, si è dimostrato più efficace del cluster o distretto (vedasi: [6])

(iv) **esogena**, quando l'innovazione è innescata da idee che provengono dall'esterno dell'impresa, eventualmente anche da contesti (culturali, disciplinari, ma anche geografici) diversi (con la cosiddetta 'cross-contamination'). Ad esempio da contatti con l'Università, consulenti, etc.

(v) **co-creation**, quando tutte le parti interessate (interne ed esterne) collaborano insieme per dare luogo ad un processo di innovazione (tipicamente con un approccio aperto, collaborativo).

Il caso (v) è il modo più efficace di approcciare un processo di innovazione, anche se nel concreto è il più difficile da praticare. Infatti, l'innovazione con un approccio *co-creation* richiede che persone diverse, con differenti culture, competenze e motivazioni condividano inizialmente un obiettivo e subito dopo uno spazio di cooperazione. Detto spazio sarà usato da diversi soggetti interagendo a distanza, con massima flessibilità, con diversi livelli di impegno e tempistiche, per tutto il ciclo di vita dell'innovazione.

- **Sviluppo.**

La fase centrale di un progetto di innovazione è dove le idee iniziali vengono dapprima consolidate, e quindi progressivamente elaborate, con studi, progettazione, simulazioni e sperimentazioni, arricchendo la conoscenza prodotta fino a ottenere una soluzione innovativa applicabile. Questa è la fase che viene illustrata in dettaglio nella prossima sezione, con un focus sulle reti di PMI (o un'impresa a rete con forte decentramento organizzativo e decisionale), a partire dai risultati del progetto europeo *BIVEE*.

- **Conclusione.**

Questa è la fase finale, quando il progetto di innovazione si conclude producendo l'*Innovation Body of Knowledge (InnoBoK)* pronto per essere trasferito alla realtà produttiva (o sociale) destinataria dell'intervento. Detto trasferimento, che avverrà nelle forme più utili allo specifico contesto socio-produttivo (esempio: manuali d'attuazione, *blue-print*, piani di produzione, programmi di formazione del personale, etc.), richiede successivamente un intervento concreto per cambiare la realtà e rendere operativa l'innovazione.

- **Assorbimento.**

Quando una soluzione innovativa viene acquisita e messa in produzione, sia che si tratti di un contesto manifatturiero che di servizi, ha sempre un impatto notevole, proporzionale al grado di innovazione. Per un'impresa, la capacità di acquisire e implementare innovazioni (*absorptive capacity*) è una delle chiavi del successo; qui sono centrali le discipline relative alla gestione del cambiamento (*Change Management* [7]). In questa fase è importante che il team di innovazione tenga aperto un canale di comunicazione con la produzione e il mercato, per ricevere ed elaborare i feedback che consentiranno un ulteriore arricchimento dell'*InnoBoK*. Le informazioni così raccolte consentiranno di intervenire per successivi miglioramenti, fornendo anche stimoli per l'avvio di nuovi progetti di innovazione.

Come anticipato, nella sezione 3 verrà ulteriormente elaborata la fase centrale del ciclo di vita dell'innovazione a partire dai risultati del progetto *BIVEE*.

2.4. Le modalità dell'innovazione

In questa sezione vengono illustrati alcuni approcci adottati nel portare avanti un progetto di innovazione. I diversi approcci riportati non sono mutuamente esclusivi e spesso in un progetto di innovazione è necessario trovare il giusto bilanciamento tra questi.

- **Innovazione chiusa** (*Closed Innovation*).

E' stata la modalità più diffusa fino ad alcuni anni fa, quando prevaleva la necessità di proteggere gli alti investimenti della ricerca industriale e la proprietà intellettuale. Tipicamente i reparti R&S (Ricerca e Sviluppo) erano considerati 'torri d'avorio' soggette a uno stretto controllo, con scambi limitati con l'esterno. Il ciclo di vita dell'innovazione veniva quindi rappresentato come un flusso di lavoro sviluppato primariamente all'interno di una singola impresa, dove le interazioni con l'ambiente esterno erano per lo più marginali e i soggetti esterni fornivano essenzialmente contributi puntuali.

- **Innovazione aperta** (*Open Innovation*).

Questa modalità [8] ha oggi preso un posto permanente nel mondo produttivo. L'avvento di nuove soluzioni ICT e la predominanza dei servizi basati su Internet hanno reso l'ambiente aziendale sempre più aperto e partecipativo. Al contempo, si è preso atto della natura diffusa delle competenze e quindi dell'esigenza di connettersi con esperti e centri di eccellenza a livello internazionale, facilmente raggiungibili attraverso Internet. Uno dei principali problemi legati all'innovazione aperta riguarda la tutela delle idee e dei diritti di proprietà intellettuale. Vi è la necessità di trovare un equilibrio virtuoso tra la necessità di divulgare idee e conoscenze, per facilitare (anche inattesi) contributi esterni, e al contempo proteggere il patrimonio di conoscenze, al fine di evitare che risultati anche parziali possono essere acquisiti e utilizzati dai concorrenti. Vi sono soluzioni avanzate per la protezione delle idee e dei risultati della ricerca che consentono di praticare forme di apertura 'sicura', ad esempio con la divulgazione di informazioni non contestualizzate, o prive di dettagli essenziali.

- **Innovazione incrementale** (*Incremental innovation*).

Si colloca in continuità con il miglioramento continuo (*business improvement*), e consiste nell'innovare, senza però sostituire del tutto quanto esiste o intervenire drasticamente sugli equilibri di mercato esistenti. Questo tipo di innovazione è fondamentale affinché un'impresa possa mantenere nel tempo una posizione competitiva, consolidando o anche espandendo il proprio business. Un esempio è l'*iPod* (con l'adozione di memorie allo stato solido) o l'*iPhone*, arrivato quando gli *smart-phone* esistevano già, ma introducendo caratteristiche innovative uniche.

- **Innovazione radicale** (*Disruptive o Breakthrough Innovation*).
Questa modalità tende a introdurre una discontinuità marcata nel business, producendo soluzioni (tipicamente prodotti o servizi, ma anche processi) completamente diversi da quelli esistenti. L'innovazione radicale ha l'obiettivo di creare, ad esempio, un prodotto che non ha precedenti ed è quindi capace di trasformare gli equilibri di mercato, fino ad impattare con il tessuto socio-produttivo nel suo complesso (e talvolta anche sulla dimensione culturale). Ad esempio, possiamo citare il *Sony-Walkman* (prodotto) o *Uber* (servizio), oppure, tra l'innovazione di processo, Amazon e la gestione dei magazzini basata su scaffali robotizzati (*Kiva*) mobili. Recentemente la Commissione Europea ha lanciato un programma per le PMI definito *ODI: Open Disruptive Innovation*.
- **Innovazione continua**
Questa rappresenta innanzitutto un modo di essere dell'impresa, dove modelli organizzativi, stili di management, preparazione del personale, debbono essere allineati con una cultura aziendale che metta al centro le capacità, l'immaginazione e la creatività individuali e dei gruppi di lavoro, anche quelli che non sono in linea di principio addetti all'innovazione. Questo approccio, indicato anche come *innovazione permanente* [9], si coniuga in genere con l'innovazione incrementale, senza escludere punte di innovazione radicale. Un esempio è fornito dall'evoluzione dei televisori: dall'LCD retroilluminati ai LED, agli OLED.
- **Innovazione diffusa** (*Grassroot innovation*)
Questa è l'innovazione che viene dal basso. Tipicamente legata a forme di *Open Innovation*, e di innovazione continua che implica una partecipazione diffusa di attori anche molto diversi tra loro. Questi possono inizialmente esprimere dei bisogni, ma poi (avendo a disposizione gli opportuni strumenti) possono partecipare alle fasi successive, dalla progettazione a forme di monitoraggio diffuso, fino alla conclusione, la sperimentazione, e la valutazione dell'impatto. A seconda del contesto, questa modalità può interessare i dipendenti di un'azienda, i clienti, fornitori, partner o, in un contesto sociale, i cittadini, spesso organizzati in gruppi o comunità.
- **Cross-innovation**
Questa modalità fa riferimento all'innovazione che nasce da una stretta collaborazione tra diverse discipline o che attraversa diversi settori industriali. Può trattarsi di un trasferimento di una innovazione da una disciplina ad un'altra, previa 'rilettura' e adattamento, oppure emergere dalla messa in comune di competenze diverse che sinergicamente riescono a trovare soluzioni innovative difficili da produrre lavorando nell'ambito di una sola disciplina. Qui possiamo collocare la *Serendipity*, cioè la scoperta di qualcosa mentre si cerca dell'altro [10].
- **Innovazione Sociale** (*Social Innovation*)
Questa modalità di innovazione è affine alla precedente, ma caratterizzata dalla dimensione sociale che può realizzarsi in diverse forme. E' nota principalmente come la partecipazione dei cittadini nella definizione, ma anche nello sviluppo e valutazione, di servizi offerti dalla Pubblica

Amministrazione. Rispetto alle imprese, questa modalità concerne il coinvolgimento dei cittadini nella valutazione dell'impatto che una innovazione (di prodotto, di processo) proposta da un'impresa può avere a livello sociale e ambientale.

- **Innovazione 'User-driven'**

Anche questa modalità è affine alla *grassroot innovation*, ma qui il focus è sull'utente finale, sempre più importante nello sviluppo di prodotti e servizi innovativi (vedasi: *VoC: Voice of Customer*). L'impresa innovativa deve essere capace di coinvolgere l'utente (il cliente, il cittadino, ma anche il proprio dipendente, a seconda dei casi) a diversi livelli. Il coinvolgimento in genere è massimo nel livello iniziale, dove i bisogni, desideri, commenti, possono contribuire ad indirizzare le attività e definire gli obiettivi.

- **Innovazione 'Market-driven'**

Questa modalità può affiancare la precedente, caratterizzandosi per l'analisi massiva di dati (*Big Data Analytics*) che gioca un ruolo centrale nell'interpretare le tendenze dei mercati, o aprire nuovi mercati. Questi possono essere di tipo geografico, inteso come nuove regioni che, ad esempio grazie all'abbassamento dei dazi, possono essere raggiunte con prodotti esistenti, ma che richiedono tecniche di marketing nuove. Caso diverso è quando viene 'creato' un nuovo mercato in un'area in cui l'impresa è già operativa. Questa modalità di fatto si poggia su altre modalità già viste, ad esempio sull'innovazione di prodotto, e su strategie particolari, quali quella detta '*Blue Ocean*' [11].

- **Innovazione 'technology-driven'**

Questo approccio all'innovazione sta assumendo negli ultimi decenni un'importanza strategica fondamentale. I continui avanzamenti della tecnologia, in particolare quella ICT, offre notevoli opportunità di innovazione in tutti i tipi indicate nella Sezione 2. Nel recente periodo, gli *smartphone* e il *mobile computing* hanno creato notevoli opportunità di innovazione nei prodotti, nei processi e nell'organizzazione aziendale. Nel funzionamento dell'azienda anche il *cloud computing* sta dispiegando un notevole impatto, e i *Big Data* stanno rivoluzionando le tecniche di marketing. Ma le tecnologie ICT hanno un ruolo essenziale anche nella creazione di una nuova generazione prodotti, ad esempio basati sull'integrazione bene-servizio (detta *Servitization* [12]).

Quanto presentato rappresenta la base metodologica utilizzata nello sviluppo di *BIVEE*, senza però che questo venisse vincolato ad un approccio specifico. Al contrario si è optato per una soluzione sufficientemente flessibile da consentire agli innovatori di decidere quale modalità prevalente adottare, consentendo al contempo l'inclusione in varia di altre modalità. Nella prossima sezione verranno illustrate le linee principali del progetto europeo *BIVEE* concepito per coprire le due fasi centrali del ciclo di vita dell'innovazione: sviluppo e conclusione. *BIVEE*, concepito per supportare l'innovazione delle PMI in rete, è stato realizzato con un'impostazione sufficientemente generale da poter essere applicata ad un gran numero di casi e settori aziendali, come dimostrato dalle applicazioni pilota realizzate.

3. Il Framework BIVEE

Il progetto *BIVEE* è partito dall'idea che l'innovazione, un'attività *people-centric* nelle sue finalità, e *brain-intensive* nella sua essenza, consiste nel creare nuova conoscenza, da utilizzarsi nel concreto per migliorare la realtà (produttiva, ma non solo). *BIVEE* si basa sulla creazione di un Ecosistema Aperto per l'Innovazione (*Open Innovation Ecosystem: OIE*), uno spazio produttivo pensato per le PMI (che rappresentano una realtà produttiva altamente frammentata), sicuro e attrezzato con un framework integrato⁶ finalizzato ad aumentarne la capacità di collaborare nell'innovazione in rete.

Detto framework include un ambiente software distribuito, con una gestione condivisa della conoscenza, che supporta nuovi metodi di management, stili di lavoro cooperativo, basati su infrastrutture evolute di cooperazione, ambienti di stimolo alla creatività, linee guida e buone pratiche, metodologie di monitoraggio dell'innovazione, il tutto implementato in una suite di piattaforme ICT appositamente sviluppate.

Oltre alle imprese, un *OIE* è concepito per accogliere anche le altre realtà socio-economiche: *Ricerca, Pubblica Amministrazione, Società Civile*, che insieme formano la '*Quadrupla Elica*' indicata dalla Commissione Europea (si veda l'*Open Innovation Strategy and Policy Group: OISPG* [13]).

Quando viene avviato un nuovo progetto, le imprese interessate creano una *Virtual Innovation Factory (VIF)*, un'impresa virtuale espressamente concepita per le attività d'innovazione. Viene quindi definito un primo piano di lavoro (rappresentato in una *Innovation Map*), attraverso la collaborazione tra le organizzazioni che partecipano alla *VIF*.

Come anticipato, *BIVEE* ha una prospettiva '*knowledge-centric*': l'innovazione viene vista essenzialmente come un processo di costruzione di un 'artefatto cognitivo' detto *InnoBoK (Innovation Body of Knowledge)* e la *VIF* è quindi la fabbrica virtuale dedicata alla produzione di detto *InnoBoK*. In questa ottica, i piani di produzione della *VIF* saranno guidati da una sorta di 'distinta base cognitiva', cioè un insieme di conoscenze di base, e un piano di acquisizione/produzione di ulteriori conoscenze necessarie a creare le diverse parti, chiamate *Innovation Knowledge Artefact (IKA)*, che vanno a comporre l'*InnoBoK* finale. La gestione della conoscenza, e del lavoro in genere, si basa su un approccio centrato su strutture documentali: il paradigma del documento si è dimostrato di facile utilizzo nella collaborazione tra utenti (in genere remoti) e nell'interazione di questi con la piattaforma *BIVEE*.

3.1 La metodologia di BIVEE

Un progetto di innovazione prende forma a partire da un'idea iniziale, scaturita da creatività e intuizione, seguita da attività volte a consolidare detta idea, raccogliendo informazioni, studiando lo scenario di business e la fattibilità (tecnica, organizzativa, finanziaria, etc.). Successivamente, le attività sono

⁶ Col termine 'framework integrato', in accordo con *BIVEE*, si intende l'insieme di metodi, servizi, linee guida e buone pratiche, repository di dati e conoscenze, strumenti software, il tutto integrato in una piattaforma software.

orientate a sviluppare la nuova soluzione, affrontando nei dettagli vari aspetti, come la progettazione, l'ingegnerizzazione, gli aspetti finanziari e quelli di mercato. Nella *VIF* operano quindi vari team (tipicamente virtuali) che collaborano e interagiscono per mezzo di piattaforme di comunicazione, condividendo repository di dati e conoscenze. Questi supportano il continuo scambio di idee, commenti e suggerimenti, documenti di design, *mock-up*, specifiche di progetto, ma anche dati quantitativi e i risultati di simulazioni.

Un altro aspetto che caratterizza un progetto di innovazione è l'incertezza e i rischi che esso implica, includendo anche una probabilità non trascurabile di fallimento. Quindi *BIVEE* offre servizi importanti di monitoraggio e valutazione dell'andamento dei lavori, per identificare precocemente possibili criticità e, in caso, fornire elementi per avviare azioni correttive. Altro aspetto fondamentale è quello dell'impatto che l'adozione di una soluzione innovativa (specie se radicale) avrà sul sistema produttivo che la accoglie. L'adozione di una soluzione innovativa richiede una gestione attenta di quanto dovrà essere cambiato, con l'introduzione delle nuove soluzioni, e dell'eliminazione di quanto dovrà essere dismesso.

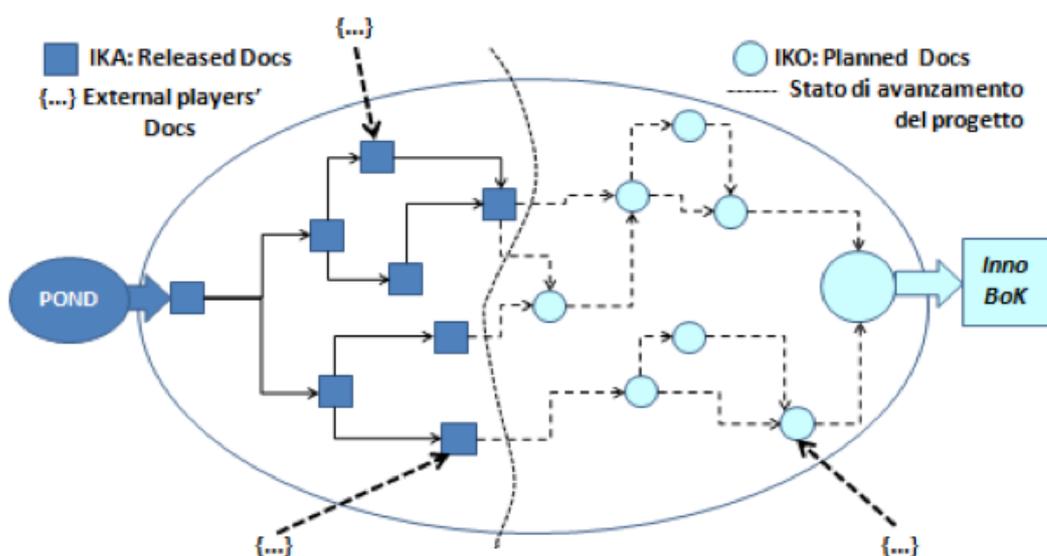


Figura 1 Open Innovation Space

Come detto, il framework *BIVEE* si basa sull'idea della *Virtual Innovation Factory* le cui attività poggiano su 5 'pilastri metodologici'.

- (i) **Open Innovation Space**, è lo spazio virtuale in cui opera la *VIF*, creato all'interno dell'*Open Innovation Ecosystem* quando viene avviato un progetto di innovazione.

(ii) **Value Reference Model (VRM):** un modello di architettura d'impresa [14] adatto ad essere utilizzato nelle reti d'impresa. E' stato rivisitato nella prospettiva della fabbrica dell'innovazione.

(iii) **Innovation Wave:** quattro stadi 'liquidi' lungo i quali evolve un progetto di innovazione. Sono quattro le 'onde' che verranno illustrate in maggior dettaglio nel seguito.

(iv) **InnoBoK Pattern:** un metodo di creazione e organizzazione della conoscenza basata su schemi di documenti, definiti utilizzando lo standard *UBL (Universal Business Language)* [15]. La produzione della conoscenza d'innovazione da un punto di vista utente consiste nel generare le istanze di detti schemi. Ogni progetto può ampliare l'insieme degli schemi offerti da *BIVEE*, utilizzando uno strumento fornito appositamente (*eDoCreator* [16]).

(v) **InnoKPI Monitoring:** la strategia di monitoraggio basata su *Key Performance Indicator (KPI)* accuratamente selezionati. Si tratta di un insieme di *KPI (KPIOnto)* definiti attraverso un linguaggio di specifica rigoroso. Questo è disponibile anche per l'utente finale (con opportuna interfaccia), sia per l'ispezione dei *KPI* predefiniti che per espandere la *KPIOnto* introducendo nuovi *KPI* sulla base di esigenze specifiche del progetto.

I dettagli dei punti (ii), (iv) e (v) possono essere trovati in [17], qui sotto riassumiamo alcuni aspetti salienti relativi all'*Open Innovation Space*, seguito dalle *Innovation Wave*.

3.2 BIVEE Open Innovation Space

Come anzidetto, nell'attivare un progetto di innovazione i partner iniziano creando una *VIF (Virtual Innovation Factory)* e quindi un *OIS (Open Innovation Space)* nel quale la *VIF* comincia ad operare. Un *OIS* è caratterizzato da uno schema operativo (*Innovation Map*), pensato per guidare la *VIF* nella costruzione dell'innovazione, cioè dell'*InnoBoK*. L'*Innovation Map* è un diagramma dove i nodi rappresentano le unità di conoscenza (*IKA: Innovation Knowledge Artifact*) e gli archi rappresentano le dipendenze, sia temporali che contenutistiche, tra i nodi. Oltre agli *IKA*, ci sono i nodi che rappresentano unità di conoscenza programmate ma non ancora realizzate, queste vengono dette: *IKO (Innovation Knowledge Objective)*. Nel percorrere i cammini dell'*Innovation Map*, gli *IKA* prodotti contribuiscono alla creazione dell'*InnoBoK*, aggiungendo progressivamente le conoscenze necessarie a completare il progetto.

In pratica, alla sua costituzione, una *Innovation Map* contiene solo nodi di tipo *IKO* che verranno trasformati in nodi *IKA* mano a mano che i lavori procedono. Entrambi i tipi di nodi, *IKA* e *IKO*, prendono la forma 'user friendly' di documenti, di facile utilizzo da parte degli utenti. Più esattamente, gli *IKO* sono schemi di documenti che, una volta istanziati (cioè riempiti con contenuti specifici) diventano *IKA*. Nella *Innovation Map* è possibile tracciare una frontiera ideale (vedasi figura) che rappresenta la linea di avanzamento del progetto e divide lo spazio in due regioni caratterizzate da simboli diversi nel diagramma. Detta

frontiera separa quanto già fatto (nodi quadrati *IKA*) da quanto ancora rimane da fare, (nodi circolari *IKO*). Il diagramma è completato dalle informazioni relative ai team responsabili dei diversi *IKA/IKO*, dai tempi, budget, etc.

Si noti che questa rappresentazione diagrammatica si differenzia da un *Business Process* tradizionale (es. basato su *BPMN*), dove i nodi raffigurano le attività e gli archi la relazione di precedenza. La scelta di non indicare le attività nasce dall'esigenza di consentire agli innovatori la massima libertà di scegliere, dato un obiettivo (cioè la produzione di un dato *knowledge artefact*), come organizzarsi e lavorare per ottenerlo. Altra differenza principale rispetto ad altri modi di modellare un progetto è la separazione delle due regioni: una regione ben definita, che rappresenta quanto è stato già realizzato, ed una regione a crescente incertezza, che rappresenta lo sviluppo futuro del progetto. Questa seconda regione viene definita con una precisione decrescente mano a mano che ci si sposta in avanti nel tempo. La *Innovation Map* è quindi una struttura altamente dinamica, al punto che alcuni nodi circolari (cioè *IKO* previsti in futuro) potrebbero cambiare natura, contenuti, oppure scomparire del tutto, mentre altri non previsti inizialmente possono essere introdotti sulla base dell'evoluzione del progetto e dei risultati via via ottenuti. E ancora può nascere la necessità di iterazioni all'indietro, tornando su un *IKA* rilasciato per modificarlo alla luce di nuovi risultati (es. una sperimentazione può indurre modifiche tecniche che richiedono una revisione dello studio di fattibilità precedentemente elaborato).

Si noti infine che l'approccio fortemente *document-based*, impatta anche sul metodo di monitoraggio del progetto. Questo avviene analizzando i documenti prodotti (*IKA*: quantità e qualità) e numero e peso di quelli ancora da produrre (*IKO*); questi ultimi danno la misura della conoscenza che ancora manca e quindi del lavoro necessario per completare il progetto.

3.3 BIVEE Innovation Waves

Gli obiettivi della *Innovation Map*, con i suoi nodi ed archi, vengono ulteriormente organizzati sulla base delle '4 Onde' di *BIVEE*: *Creatività*, *Fattibilità*, *Prototipazione* e *Ingegnerizzazione*. L'idea di 'onda', un'entità liquida e con i contorni poco definiti, si contrappone a quella di 'fase' (o *task*, *workpackage*) tipica del Project Management tradizionale, dove le attività sono ben definite, così come ogni altro elemento del progetto. Come anticipato, lo spirito della proposta *BIVEE* intende garantire l'inventiva, la fantasia e la creatività che rappresentano i fattori essenziali dell'innovazione. Questi richiedono ampi spazi (intellettuali) di manovra, piuttosto che regole predefinite che rischiano di limitarne la libertà. Tuttavia è possibile identificare alcuni schemi 'fluidi' che possono essere un riferimento per gli innovatori e proporre alcune linee guida ad essi collegate. Quello che viene qui descritto intende essere un quadro di riferimento ad alto livello, concepito per lasciare ad altri livelli la libertà di esprimere le soluzioni più creative, nelle forme che i team di innovazione riterranno più opportune.

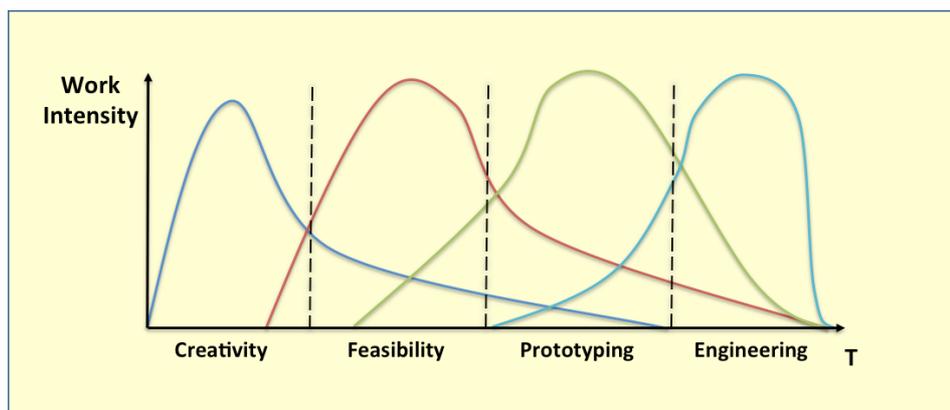


Figura 2 BIVEE Innovation Waves
 (From: 'Enterprise Innovation: from Creativity to Engineering, M.Missikoff, M.Canducci, N.Maiden (Eds.), Wiley, 2015)

Le 4 onde di *BIVEE*, sulla base delle quali vengono organizzate e raggruppate le strutture documentali (*IKO*) da produrre, sono descritte brevemente di seguito.

- **Creatività**

La prima onda parte da una motivazione e un'idea, secondo il citato approccio *POND*, ed ha l'obiettivo di fornire una prima specifica dell'idea iniziale. Se questa si rivela interessante, viene creato un primo team esplorativo che la elabora, alla ricerca di idee simili, esperienze precedenti (compresi i fallimenti passati), esplorandone le potenzialità. Se l'idea appare valida, viene creata una *VIF*, dotata delle risorse iniziali provenienti da diverse imprese reali, e lo spazio *OIS* con l'*Innovation Map*.

- **Fattibilità**

Questa onda viene attivata quando l'idea iniziale è sufficientemente specificata, con la sua struttura, le funzionalità, la portata e l'impatto previsto; tutto questo necessita dell'approvazione del management. Quindi si procede con la descrizione della soluzione innovativa e la produzione dei documenti di fattibilità (ad esempio, fattibilità tecnica, finanziaria, industriale, di mercato), il *business plan* con l'analisi dei rischi, le possibilità di brevetto, etc. Elemento importante è l'analisi della sostenibilità: sociale e ambientale (oltre che economica). Questa onda si conclude con la produzione dei rapporti di fattibilità, un progetto preliminare, e la ridefinizione della *Innovation Map* relativamente alle onde successive. Qui vi è una verifica approfondita da parte del management, per concordare tempi e allocazione di risorse all'onda successiva.

- **Prototipazione**

Questa onda inizia con l'elaborazione del progetto esecutivo e si conclude con la prima implementazione dell'idea iniziale. Le attività includono anche simulazioni e numerosi test (in laboratorio, nonché sul campo) con la produzione dei relativi documenti. Questa è l'onda in cui l'innovazione è concretamente proiettata nel mondo reale, confrontandosi con le

problematiche legate all'attuazione pratica. La documentazione prodotta continua ad arricchire l'*InnoBoK*, e viene utilizzata per il terzo *Major Assessment* da parte del management, supportato anche dagli strumenti di monitoring basati su KPI, al fine di decidere il finanziamento del progetto per l'ultima onda.

- **Ingegnerizzazione**

Questa è l'onda finale che, dopo aver raccolto i dati del prototipo, procede per l'industrializzazione della nuova soluzione. Essa richiede una rivisitazione del prototipo nell'ottica di una sua messa in produzione. In particolare, viene generata la documentazione da trasmettere alla produzione industriale (o all'esercizio, se si tratta di processo), che include il modello di business, i cambiamenti richiesti alla produzione, l'aggiornamento del *business plan* con le previsioni di bilancio (costi e ricavi), il punto di pareggio. Nel caso di un nuovo prodotto, vengono inclusi documenti quali la distinta base (*Bill of Material*) e i piani di produzione (*Master Production Plan*), analisi di mercato e la strategia di marketing (particolarmente rilevante se si tratta di un prodotto 'consumer'), eventuale manuale d'istruzioni e le procedure di set-up, test e manutenzione.

Come detto nella sezione precedente, il ciclo di vita dell'innovazione non finisce qui, ma deve affrontare l'ultima fase, quella dell'assorbimento da parte della realtà produttiva. Questa fase decisamente critica esula tuttavia dalla presente trattazione.

4. La piattaforma BIVEE

Nella sezione precedente sono stati illustrati i principali elementi metodologici su cui si basa *BIVEE*, in questa sezione viene illustrata l'architettura logica dell'ambiente software realizzato nel progetto.

L'Ambiente Software *BIVEE*, sviluppato con un approccio *SOA* (*Service Oriented Architecture*), è in grado di supportare le attività di una *VIF* e offrire tutti i servizi richiesti per attuare la metodologia descritta. Detti servizi sono distribuiti su tre livelli. (i) *Livello superiore*, orientato a fornire un'interfaccia utente intuitiva e facile da usare, in particolare per ciò che concerne la collaborazione e il *Decision Making* distribuito, nonché l'accesso al repository condiviso delle conoscenze. (ii) *Livello centrale* che offre i servizi concepiti a partire dalla metodologia *BIVEE*, ed in particolare per la cooperazione remota, il monitoring dell'avanzamento dei lavori e la gestione semantica della conoscenza con l'*Innovation Knowledge Repository (IKR)*. (iii) *Livello inferiore*, dove si collocano i servizi di utilità e quelli concepiti per la gestione dei dati di base, raccolti (in formato nativo) dai sistemi informativi locali alle singole PMI e dai diversi team di innovazione, e opportunamente trasformati per garantire l'interoperabilità e quindi una vista uniforme per l'utente finale.

4.1 Architettura logica di BIVEE

I tre livelli introdotti ospitano 5 sotto-sistemi brevemente descritti qui di seguito e riportati nella figura 3.

- **Virtual Innovation Factory System** (Sistema di supporto alla Fabbrica Virtuale dell'Innovazione).
Implementa la metafora della fabbrica virtuale dell'innovazione, e la relativa interfaccia utente, attraverso la quale avvengono tutte le possibili interazioni con i diversi servizi di BIVEE (salvo quelli di amministrazione dei singoli sottosistemi che avvengono con interfacce dedicate). Questo sottosistema, caratterizzato da un'architettura aperta, può integrare moduli di terze parti utili alle attività di innovazione, come ad esempio una piattaforma di simulazione o di *Big Data Analytics*. Ogni volta che un progetto di innovazione viene avviato, si crea la corrispondente istanza di VIF, dove i partner coinvolti, dotati delle credenziali necessarie, iniziano a collaborare. Un'interfaccia particolarmente importante è quella di accesso allo spazio virtuale di collaborazione e la Lavagna Semantica Condivisa (*Shared Semantic Whiteboard*).
- **Collaborative Innovation Monitoring and Management** (Gestione e controllo collaborativo del progetto di innovazione)
Questo è il sottosistema di gestione del progetto di innovazione. Come anticipato, questo modulo opera in accordo con la filosofia BIVEE, in particolare monitorando le attività delle *innovation wave* attraverso l'analisi della produzione di IKA e un insieme di indicatori di prestazioni (*Key Performance Indicator: KPI*) appositamente concepiti. Tali KPI sono formalmente definiti dall'ontologia dei KPI (*KPIOnto*) dove vengono eventualmente forniti modi alternativi per il loro calcolo. Questo consente di calcolare un KPI a partire da dati disomogenei prodotti dalle diverse PMI (esempio, costo di produzione considerato a partire da diverse componenti, quali materie prime, trasporto, stoccaggio, utilizzo macchinari, mano d'opera, etc., aggregate con granularità diversa).
- **Innovation Knowledge Repository** (Archivio della conoscenza d'innovazione)
Questo sottosistema rappresenta il fulcro della visione *knowledge-centric* di BIVEE, essendo dedicato alla gestione delle diverse forme di conoscenza prodotte e utilizzate in un progetto di innovazione. Un primo modulo dell'IKR è l'osservatorio aperto dell'innovazione (*OIO: Open Innovation Observatory*) organizzato in diverse sezioni, che vanno dagli *InnoBoK* dei precedenti progetti ai risultati scientifici del settore, ai riferimenti ai centri di eccellenza della ricerca internazionale, ai progetti esterni di potenziale interesse. IKR gestisce le ontologie, in particolare: (i) *DocOnto*, ontologia degli schemi dei documenti che devono essere prodotti (*IJO*) durante il progetto; (ii) *ProcOnto*, ontologia degli schemi di processi e *best practice* attivabili nelle diverse onde del progetto; (iii) *KPIOnto*, ontologia degli indicatori strategici di prestazione, necessaria per l'interoperabilità di dati e informazioni provenienti da sorgenti eterogenee (le diverse PMI). L'IKR contiene anche i dati fattuali delle

aziende che operano nell'ecosistema, e l'anagrafica degli esperti e delle società di consulenza esterne. I contenuti dell'*IKR* sono in parte aggiornati (ad esempio i rapporti tecnici interni o l'anagrafica degli esperti) e in parte virtuali (ad esempio, i riferimenti a lavori scientifici rilevanti accessibili via web), in quanto si tende a non replicare conoscenza facilmente accessibile via Internet.

- **Open Collaborative Space for Creativity and Innovation** (Spazio Collaborativo per la creatività e l'innovazione)

Questo è uno spazio virtuale dove coloro che collaborano all'innovazione possono incontrarsi, scambiare informazioni, commentare, collaborare (sia in modo sincrono che asincrono) nello sviluppo del *InnoBoK*, cioè nel raccogliere, organizzare, integrare le diverse parti della conoscenza di progetto. Accanto ai servizi tipici di una piattaforma collaborativa (tipo *BCSW*⁷ oppure, ad un livello più generale, *Google+*), un servizio strategico è offerto dalla Lavagna Semantica Condivisa (*Shared Semantic Whiteboard: SSW*). Questa consente forme di collaborazione remote e informali, sincrone e asincrone, ad esempio tracciando disegni e grafici, applicando 'post-it', immagini, etc. Questi 'frammenti di conoscenza', resi immediatamente visibili e manipolabile da tutti gli utenti remoti, vengono analizzati semanticamente dall'*IKR* e messi in relazione tra loro, collegandoli alle risorse rilevanti memorizzate. Ad esempio, analizzando il testo riportato in un post-it l'*IKR* ne identifica i concetti essenziali per accedere al repository alle risorse (articoli, manuali, rapporti di progetto, libri, etc.) utili al lavoro in corso.

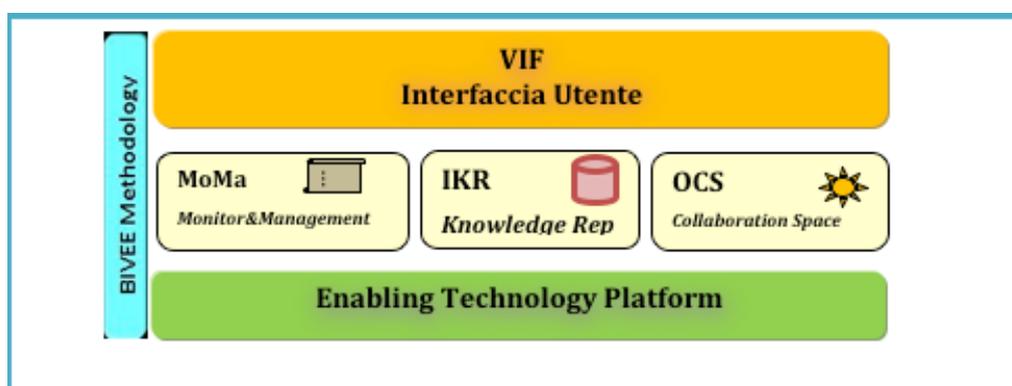


Figura 3 La macro-architettura di BIVEE

- **Enabling Services Platform** (Piattaforma Servizi Abilitanti)

Questa piattaforma, posizionata al livello più basso, fornisce tutti i servizi di base per consentire ai diversi sottosistemi di collaborare. Inoltre essa contiene il sottosistema *Raw Data Manager (RDM)* che offre i servizi necessari all'acquisizione e gestione (con opportuna riconciliazione) dei flussi di dati provenienti dalle diverse PMI che collaborano nella *VIF*.

⁷ <https://bscw.de/english/index.html>

5. Conclusioni

L'innovazione rappresenta uno dei principali fattori di competitività per le imprese e di crescita per il sistema economico, e per il Paese nel suo complesso. In questo articolo abbiamo fornito alcuni elementi per contribuire ad una migliore comprensione del tema dell'innovazione d'impresa. La prima parte ha introdotto alcuni aspetti di natura più metodologica, con l'intento di fornire una visione articolata dell'innovazione, che si basa su contributi provenienti da discipline molto diverse, che vanno dall'economia all'ingegneria, dalla creatività alla gestione della conoscenza, dal management al marketing. La seconda parte si è focalizzata su un'esperienza concreta di realizzazione, nell'ambito del progetto europeo BIVEE, di un framework integrato di supporto all'innovazione nelle PMI. Detto framework, che si articola in una metodologia e un ambiente software, è stato sperimentato in due casi 'pilota' posizionati ai due estremi della 'scala tecnologica': il primo caso ha riguardato un gruppo industriale *hi-tech*, Loccioni - General Impianti, che opera nel settore dell'automazione industriale. Il secondo caso ha interessato AIDIMA, l'Istituto Tecnologico del Mobile che raccoglie in Spagna più di 500 PMI e promuove la ricerca e innovazione nel settore. I due casi sono stati accuratamente selezionati per poter validare *BIVEE* in contesti molto diversi. I risultati ottenuti hanno confermato la possibilità di applicare *BIVEE* in settori industriali molto diversi. Entrambe le esperienze sono state molto istruttive. Soprattutto quella spagnola, dove siamo entrati in contatto con una realtà produttiva diffusa di PMI nel settore del mobile, dove abbiamo riscontrato forti carenze sia di infrastrutture ICT ma soprattutto di cultura digitale. La situazione delle PMI italiane, in questo ma anche in molti altri settori manifatturieri, appare molto simile. Appare pertanto chiaro che qualunque intervento per migliorare le capacità di innovazione delle PMI richiede un intervento sinergico su almeno altri due fronti: da un lato la promozione diffusa della cultura digitale, e dall'altro la creazione di ecosistemi, cioè un tessuto connettivale dove possano circolare fluidamente conoscenze e opportunità di collaborazione, attraverso modelli organizzativi innovativi e piattaforme digitali flessibili e di facile utilizzo.

I risultati illustrati in questo articolo non rappresentano un punto di arrivo, bensì un punto di partenza: è necessario proseguire il cammino intrapreso in diverse direzioni. Una è quella della ulteriore sperimentazione del framework *BIVEE*, per consolidare e ampliare i servizi offerti (ad esempio con il *Gaming* per rafforzare l'onda *Creatività*), inclusa una migliore gestione della personalizzazione della piattaforma. Una seconda direzione è sicuramente quella della cultura dell'innovazione. Questa deve essere promossa con decisione, intervenendo sull'uso dell'ICT, e in sinergia sui modelli organizzativi e sul capitale umano a diversi livelli, dagli stili di management alla formazione del personale, agli strumenti di comunicazione e collaborazione (qui non si tratta di sviluppare nuovi strumenti ICT, ma di utilizzare quanto esiste in modo diverso). Infine, è importante che per l'innovazione possa progressivamente consolidarsi una base scientifica rigorosa. A tal fine, è necessario pensare ad una Scienza dell'Innovazione, come un'area scientifico-culturale di tipo multidisciplinare, dove diverse discipline (dalla Management Science alla Organization Science,

dall'ICT al Decision Making, ai Big Data, alla Simulazione, ma anche scienze cognitive, arte, filosofia, gaming, storytelling, ...) possano concorrere in modo convergente per detto obiettivo.

L'esperienza fatta ci ha consentito di capire meglio alcune problematiche di tipo generale legate all'innovazione d'impresa, in particolare il rischio insito nell'adozione di un approccio troppo *technology-driven*, cioè l'idea che buone soluzioni tecniche siano 'automaticamente' in grado di indurre buona innovazione, con comportamenti e pratiche virtuose, migliorando il modo di operare, di prendere decisioni, di collaborare. E' probabilmente cosa nota, ma abbiamo avuto un'ulteriore prova che, quando abbiamo a che fare con sistemi socio-tecnici, come il Framework *BIVEE*, la componente sociale ricopre un ruolo assolutamente centrale.

Ringraziamenti.

L'autore desidera ringraziare i partner del progetto europeo BIVEE, in particolare i partner italiani: Engineering, per il coordinamento di progetto e il RDM, l'Università Politecnica delle Marche, per il coordinamento scientifico e il lavoro sul monitoraggio e i KPI, il CNR, per il lavoro sul IKR e il knowledge management; e i partner europei: BIBA (Germania), per le metodologie di business, ATOS (Spagna), per il lavoro sulla VIF, BOC (Austria), per il lavoro sul miglioramento continuo, ISRDS (Turchia), per il coordinamento della sperimentazione, Gruppo Loccioni (Italia), per la sperimentazione nel settore hi-tech e la comunicazione, AIDIMA (Spagna), per la sperimentazione in un settore a bassa intensità tecnologica. Si desidera infine ringraziare il Project Officer, Danuta Seredynska, e i revisori del progetto, Silvia Fernandez Postigo, Raphael Giesecke, e Robert Meersman, per l'attenzione continua e le osservazioni costruttive al lavoro svolto.

Bibliografia

- [1] Missikoff, M. (2012). "Il futuro dei sistemi d'impresa". *Mondo Digitale*, 41, 1 – 28.
- [2] Agedal, J.O., Milosevic, Z., Wood, A. (1999). "Modelling virtual enterprises and the character of their interactions"; in *Research Issues on Data Engineering, Information Technology for Virtual Enterprises, RIDE-VE '99*.
- [3] Chapain, C., Cooke, P., De Propriis, L., MacNeill, S. and Mateos-Garcia, J. (2010). "Creative clusters and innovation." *Rapporto NESTA* (accessibile: https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/creative_clusters_and_innovation.pdf)
- [4] "Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data", 3rd Edition (2005). *Pubblicazione OCSE*. (Accessibile: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual_9789264013100-en)
- [5] Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010). "Business Model Generation." Wiley.

- [6] Hwang, V. H., Horowitz, G. (2012). "The Rainforest - The Secret to Building the Next Silicon Valley." Regenwald Publisher.
- [7] Paton, R. A., McCalman, J. (2008) "Change Management: A Guide to Effective Implementation." SAGE Publisher.
- [8] Chesbrough, H.W. (2003). "Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology." Boston: Harvard Business School Press.
- [9] Morris, L. (2006). "Permanent Innovation." Testo disponibile al seguente indirizzo: <http://www.innovationlabs.com/PermlInnovation.pdf>
- [10] Scofield, D. M. (2011). "Serendipitous Innovation." *Forbes*, 23 August 2011. (Accessibile: <http://www.forbes.com/sites/work-in-progress/2011/08/23/serendipitous-innovation/>)
- [11] Chan Kim, W., Mauborgne, R. (2015). "Blue Ocean Strategy." *Harvard Business Review Press*, New York.
- [12] Merli, G. (2008). "Servitization": il servizio come leva di vantaggio competitivo. *IBM Global Business Services*. (Accessibile: http://www.confindustriasi.it/files/File/Documenti/Segnalazioni/MERLI_modena08.pdf)
- [13] "Open Innovation 2.0" (2013). Una pubblicazione della *Commissione Europea*. (Accessibile: www.kowi.de/Portaldata/2/Resourcen/fp7/coop/2013-FP7-open-innovation.pdf)
- [14] Kaplinsky R., Morris, M. (2003). "A Handbook for Value Chain Research." *International Development Research Centre: IDRC*. (Accessibile: www.ids.ac.uk/ids/global/pdfs/VchNov01.pdf)
- [14] Volkan Basar, R., Sinaci, A. A., Smith, Taglino, F. (2013). "Semantic UBL-like documents for innovation." *Atti del Workshop NGEBS'13* [16], Thessaloniki, giugno 2013 (accessibile: <http://ceur-ws.org/Vol-1006/paper7.pdf>)
- [15] OASIS UBL TC (2006), "Universal Business Language v2.0". (Accessibile: <http://docs.oasis-open.org/ubl/os-UBL-2.0/UBL-2.0.pdf>)
- [16] *Next Generation Enterprise and Business Innovation Systems Workshops* 2012, 2013, 2014. Atti pubblicati elettronicamente. NGEBS'12: <http://ceur-ws.org/Vol-864/>, NGEBS'13: <http://ceur-ws.org/Vol-1006/>.
- [17] Missikoff, M., Canducci, M., Maiden, N. (Eds.) (2015). *Enterprise Innovation: From Creativity to Engineering*. Wiley-ISTE.
- [18] M. Peltoniemi, E. Vuori (2004). Business ecosystem as the new approach to complex adaptive business environments. Proceedings of eBusiness Research Forum.

Biografia

Michele Missikoff. Docente di Sistemi Informativi Aziendali presso l'Università Internazionale degli Studi di Roma, già Direttore di Ricerca presso il CNR, Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica, oggi Associato alla Ricerca presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione. Consigliere Direttivo Centrale dell'AICA, già Presidente della Sezione di Roma. Ha collaborato per 20 anni con la Commissione Europea, prima nell'area eGovernment e poi nell'eBusiness e Fabbrica del Futuro, coordinando task force e partecipando a gruppi di studio. E' stato valutatore e revisore per vari progetti europei, prevalentemente FP6 e FP7. Ha promosso, coordinato e partecipato attivamente a più di 20 progetti nazionali e internazionali. Nell'attività scientifica si è occupato di sistemi informativi, ontologie e gestione della conoscenza, in particolare applicate all'innovazione d'impresa, pubblicando più di 150 articoli, capitoli di libri e monografie.

Email: michele.missikoff@iasi.cnr.it