

PROTOCOLLO D'INTESA  
TRA  
M.I.U.R. - UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER L'ABRUZZO -  
DIREZIONE GENERALE  
E  
L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI "G. d'Annunzio" DI CHIETI-PESCARA -  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE FILOSOFICHE, PEDAGOGICHE ED  
ECONOMICO-QUANTITATIVE

**PROGETTO DI RICERCA-AZIONE**  
**VERSO UNA MACROECONOMIA SPERIMENTALE ED ARTIFICIALE**

**Nuove frontiere e metodologie hi-tech nell'offerta didattica**

**TOWARDS AN EXPERIMENTAL AND ARTIFICIAL  
MACROECONOMICS**

**Progresses in high-tech methodologies and new teaching frontiers**

**Acronimo: TEAM**

**PROGRAMMA OPERATIVO DIDATTICO**

**Proponenti**

Mattoscio Nicola, Giulioni Gianfranco, Bucciarelli Edgardo, Silvestri Marcello - Dipartimento di Scienze Filosofiche, Pedagogiche ed Economico-Quantitative & Research Group for Experimental Microfoundations of Macroeconomics (GEMM), Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara.

## **SETTORE SCIENTIFICO**

Economia Politica (SECS-P/01)

### **PREMESSA**

Negli ultimi due decenni il Technology Enhanced Learning (TEL) ha gradualmente attirato notevole attenzione nel panorama scientifico internazionale (Balacheff et al., 2009). In particolare, la diffusione dei dispositivi informatici ha svolto un ruolo chiave nell'apertura di nuove frontiere per le attività di apprendimento.

Il Technology Enhanced Learning è l'insieme dei possibili modi di usare l'ICT per arricchire, migliorare, ottimizzare il processo di apprendimento, favorendo i differenti stili e ritmi di apprendimento e offrendo agli studenti flessibilità in termini di studio. Sulla stessa lunghezza d'onda si pone la nascita dell'Experimental Economics (EE). L'Economia Sperimentale è un filone di ricerca della scienza economica che prevede l'applicazione di metodi sperimentali per lo studio di fenomeni economici e che consente attraverso la costruzione in laboratorio del contesto teorico di riferimento, di analizzare il comportamento dei soggetti che ne prendono parte. Ciò che distingue tale contesto è che esso possa essere controllato, ovvero che si possano manipolare alcune variabili ritenute fondamentali nell'ambito di un determinato schema teorico, e che esso rispetti specifici standard metodologici.

Negli ultimi 20 anni, la letteratura sugli esperimenti economici si è diffusa a ritmi esponenziali (Davis e Holt, 1993; Kagel e Roth, 1995; Plott, 2008). La ricerca applicata in Economia Sperimentale si sviluppa inizialmente proprio come strumento pedagogico (Chamberlin, 1948, Smith, 1962), per poi trasformarsi in vero e proprio filone di ricerca scientifica con il riconoscimento dell'Accademia delle Scienze attraverso il conferimento dei premi Nobel all'economia degli studiosi Vernon Smith (2002) e Alvin Roth (2012).

Tuttavia alcuni studiosi evidenziano come siano stati condotti pochi studi sulla misurazione dell'efficacia degli esperimenti economici come metodo di apprendimento (Ebbers et al., 2012). La nostra intenzione è dunque quella di promuovere una integrazione tra la metodologia scientifica dell'Economia Sperimentale e i nuovi strumenti offerti dalla Technology Enhanced Learning. La prima fornisce un quadro teorico in cui i soggetti conoscono i meccanismi economici sottostanti, mentre i secondi rappresentano il supporto per le attività di apprendimento nel loro complesso. Tale integrazione a sua volta si configura come un'innovazione metodologica nel campo della cosiddetta Economia Artificiale, attraverso la quale ci si pone l'obiettivo scientifico di realizzare un modello macroeconomico artificiale microfondato sperimentalmente.

In conclusione la ricerca avrà una doppia valenza: ricerca economica di livello internazionale e possibilità di porre le basi per un maggiore sviluppo locale attraverso una didattica più efficace a partire dalle scuole superiori.

### **OBIETTIVO**

Valorizzazione e diffusione di un software educativo web-based di discipline economiche presso il sistema scolastico-educativo regionale.

### **SERVIZIO DA OFFRIRE**

Il servizio che si intende offrire consiste nella realizzazione di interventi finalizzati all'innovazione dei servizi dell'offerta d'istruzione attraverso la diffusione di un software educativo web-based di discipline economiche. Più in dettaglio di potenziare l'apprendimento dei principi basilari delle discipline economiche attraverso l'utilizzo di un software web-based e la metodologia scientifica dell'economia sperimentale ed artificiale.

Il software realizzato, denominato Balance-sheet Economics Toolkit (BET) è stato già testato su un campione di 20 studenti della Facoltà di Economia e Management dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, di 10 imprenditori iscritti alla Confindustria di Pescara, con la quale si è provveduto a siglare il protocollo d'intesa 1220-LF in data 27 agosto 2012 (rinnovato in data 20 gennaio 2014 dal protocollo d'intesa 0090-LF con adesione anche della Confindustria di Chieti come da protocollo d'intesa 89/14/DIR/FC-mm), di 20 studenti dell'Istituto Tecnico Statale "Aterno - Manthonè" di Pescara e di 29 studenti dell'Istituto Tecnico Economico e Tecnologico "Enrico Fermi" di Lanciano.

Si specifica che quello realizzato è un applicativo informatico del tutto agevole nella sua effettuazione e che prevede esclusivamente, a seguito delle informazioni dettagliate che saranno fornite nelle relative sedi di riferimento, di gestire il funzionamento teorico di un'impresa virtuale nel tempo compiendo delle scelte dinamiche reali e finanziarie in condizione di rischio e incertezza con l'obiettivo di aumentare il valore dell'impresa.

Si ritiene che tale progetto possa essere inquadrato in un contesto coerente di natura scientifico-didattica e che, pertanto, possa essere di ausilio nelle attività didattiche e formative del sistema d'istruzione secondaria, sia per gli studenti sia per gli aggiornamenti professionali degli insegnanti (formazione dei formatori).

## **ASPETTI INNOVATIVI E FINALITÀ EDUCATIVE**

Gli elementi innovativi che caratterizzano il prodotto sono inerenti alla struttura teorica che sottintende il funzionamento del software realizzato. La struttura teorico-scientifica si riferisce alla teoria dinamica dell'impresa del noto economista americano Hyman P. Minsky, la quale per la prima volta viene indotta attraverso un approccio sperimentale ed artificiale.

Detta teoria, inoltre, indotta in tal modo reca con sé il vantaggio di una migliore comprensione di alcuni principi economici fondamentali rispetto alla teoria statica dell'impresa consolidata nei tradizionali testi di microeconomia (l'effetto leva finanziaria; il legame tra costi, ricavi e profitto con le voci di bilancio; l'indice di redditività; il legame tra domanda e offerta; l'ammortamento; i vincoli irreversibili e indivisibili degli investimenti; il trade-off tra incertezza e rischio; i diversi costi delle fonti di finanziamento; il costo del fallimento; etc.).

Un'ulteriore innovazione del servizio offerto è che attualmente non esistono nel sistema d'istruzione ciò che potremmo definire come "Economics games". Gli attuali "Educational games" presenti nel sistema d'istruzione europeo ed italiano sono "Business games" che afferiscono principalmente all'organizzazione e controllo di gestione, e i modelli computazionali e simulativi che ne sono alla base sono afferenti alla branca di ricerca dell'ingegneria gestionale.

## **PROGETTO DI RICERCA-AZIONE**

L'obiettivo del progetto di ricerca è pertanto quello di effettuare un *esperimento controllato* in un'aula informatizzata, attraverso l'utilizzo di un software (o interfaccia grafica) in grado di riprodurre artificialmente un contesto dinamico d'impresa in sintonia con determinati assunti teorici sviluppati dallo stesso Hyman Minsky al fine di una più profonda comprensione delle fluttuazioni cicliche delle attività economiche reali.

Ogni impresa "ideale" di produzione riprodotta dal software realizzato è caratterizzata da una data struttura patrimoniale: un attivo di bilancio finanziato in parte con capitale proprio e in parte ricorrendo al finanziamento bancario. Tali poste di bilancio sono legate ad una struttura microeconomica di riferimento, in quanto i costi di finanziamento sono rappresentati dal pagamento degli interessi sul finanziamento e dal tasso di remunerazione del capitale proprio. Per monitorare in modo agevole la struttura finanziaria si assume che l'attivo di bilancio corrisponda alla capacità produttiva dell'impresa medesima: si ottiene un prodotto per ogni unità di attivo e ciò ci consente di legare l'attivo di bilancio con i costi di produzione e di finanziamento che l'impresa affronterà. In ogni periodo, gli studenti che prenderanno parte all'esperimento, dovranno effettuare delle scelte nella sequenza qui di seguito riportata:

1) scegliere la scala ottima di produzione cercando di prevedere correttamente il livello di domanda richiesto dal mercato. Per rendere il più reale possibile tale contesto di riferimento, è stato creato un servizio di informazioni ad hoc. Una volta inserito il valore della capacità produttiva desiderata il software provvede a calcolare il risultato economico ottenuto come differenza tra ricavi, costi di produzione e costi di finanziamento.

Per quanto riguarda questi ultimi, si specifica che si è provveduto ad assumere un tasso di interesse dell'1% sul finanziamento bancario e un tasso di remunerazione del capitale proprio del 5% (si veda pecking order theory). Data la siffatta struttura finanziaria, il profitto massimo si raggiunge prevedendo esattamente il livello di domanda richiesto dal mercato: più gli studenti si discosteranno da tale valore (sia in eccesso che in difetto), minore sarà il loro risultato economico. In caso di scelte di produzione che si discosteranno eccessivamente dal valore riscontrato, si subirà una perdita.

2) In caso di conseguimento di un profitto, bisognerà scegliere l'eventuale ammontare del finanziamento da rimborsare alla banca. Mentre nel caso in cui si subisca una perdita verrà ridotto il capitale proprio dello stesso

ammontare, e se quest'ultimo risulterà inferiore alla perdita, occorrerà ricapitalizzare la propria impresa. A tal proposito, il software provvederà ad attivare la relativa procedura di salvataggio.

3) Sia in caso di profitto, che in casi di perdita inferiore all'ammontare del capitale proprio, gli studenti dovranno scegliere l'eventuale ammontare di capitale proprio da detrarre se lo riterranno eccessivo rispetto alla propria struttura finanziaria.

Invero, nelle prove che verranno affrontate lo scopo degli studenti partecipanti sarà: a) minimizzare il numero di volte in cui si ricapitalizza l'impresa; b) massimizzare il rendimento del capitale investito dell'impresa (ROI).

L'ottenimento di questi fini può essere raggiunto sia prevedendo correttamente il livello di domanda richiesto dal mercato e adeguando, di conseguenza, la capacità produttiva della propria impresa; sia prendendo decisioni adeguate rispetto alla struttura finanziaria dell'impresa. Verrà comunque fornito ai partecipanti un documento esplicativo contenente le istruzioni dettagliate al fine di un chiaro apprendimento ed un corretto svolgimento dell'esperimento.

Tale documento descrive anche le varie fasi di cui esso è composto. L'esperimento infatti consta di varie fasi: la fase "A" esclusivamente dedicata ad acquisire familiarità con l'esercizio, una sorta di training iniziale, nella quale le previsioni sono sempre corrette. La fase "B" suddivisa in ulteriori sub-fasi, laddove le previsioni non sono più accurate. La fase "C" sarà simile alla fase "B", anch'essa suddivisa in altre sub-fasi, con la differenza che non si potrà più scegliere una scala produttiva ottima inferiore al proprio attivo (usando una terminologia più tecnica possiamo dire che gli investimenti sono ora irreversibili) ed in seguito alla scelta effettuata la capacità produttiva diminuirà della relativa quota di ammortamento. Infine la fase "D", anch'essa suddivisa in altre sub-fasi, aggiunge alla fase "C" l'ulteriore complicazione che il soggetto non sarà più libero di scegliere l'aumento della scala ottima di produzione, ma potrà soltanto accettare o rifiutare la proposta del software (ovvero l'investimento è ora anche indivisibile). Infine, il software provvederà a salvare i dati che saranno successivamente oggetto di analisi statistiche ed econometriche.

## BALANCE-SHEET ECONOMICS TOOLKIT (BET)

Di seguito si mostra un esempio del software realizzato e denominato per l'appunto Balance-sheet Economics Toolkit (BET). Il significato figurato in italiano sta per insieme di strumenti software di base per apprendere la scienza economica attraverso la gestione patrimoniale e finanziaria di un'impresa. L'acronomimo BET in inglese significa scommessa, e il software essenzialmente riproduce ciò che Hyman Minsky riteneva essere la fondamentale decisione speculativa di un'economia capitalistica, una scommessa sulla gestione patrimoniale e finanziaria della propria impresa che ogni imprenditore deve necessariamente affrontare: ovvero nello stabilire la proporzione del flusso atteso di contante derivante dalle operazioni normali che un'impresa è disposta a impegnare per il pagamento degli interessi sulle passività e per la loro estinzione.



Figura 1: Balance-sheet Economics Toolkit (BET)

## ORGANIZZAZIONE E RENDICONTAZIONE

Le attività didattiche in oggetto verranno espletate dal dott. Silvestri Marcello presso i laboratori informatizzati degli Istituti Scolastici aderenti (almeno n. 20 massimo 30 postazioni PC) ad un campione di almeno 20 massimo 30 studenti di una classe 4<sup>a</sup>. Le attività svolte saranno inoltre propedeutiche allo studio dei risultati, all'implementazione di specifiche analisi statistiche ed econometriche, alla redazione di una monografia sul tema da sottomettere presso una riconosciuta casa editrice italiana e presso atti di conferenze internazionali.

### **SPECIFICHE DELLE ATTIVITÀ: UTILIZZO DEL SOFTWARE BALANCE-SHEET ECONOMICS TOOLKIT (BET) IL QUALE SI COMPONE DI DIVERSE FASI SPERIMENTALI**

<b>ORE</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>FASI SPERIMENTALI</b>
N. 2 ore	Stress test e configurazione PC	
N. 3 ore	Presentazione software e apprendimento	Raccolta documenti e Fase A
N. 3 ore	Investimenti reversibili	Fase B1a - B1b - B1c
N. 3 ore	Investimenti reversibili	Fase B2a - B2b - B2c
N. 3 ore	Investimenti reversibili	Fase B3 - B4
N. 3 ore	Investimenti irreversibili	Fase C1t - C2t - C1 - C2
N. 3 ore	Investimenti indivisibili	Fase D1t - D2t - D1 - D2

L'Istituto di riferimento provvederà alla selezione della classe 4<sup>a</sup> e alla nomina del docente di economia aziendale di riferimento. Difatti le attività proposte congiuntamente sono rivolte anche all'aggiornamento professionale dei docenti, i quali se lo riterranno utile potranno svolgere nei prossimi anni scolastici direttamente per loro tramite le suddette attività. Inoltre alla fine di ogni fase sperimentale verrà consegnato del materiale didattico (6 dispense, delle quali ciascuna composta da 4 pagine) in cui verranno spiegati i concetti economici e le discipline economiche sottostanti le attività svolte e il loro legame con il software Balance-sheet Economics Toolkit (BET) con il quale gli studenti interagiranno.

## COINVOLGIMENTO DI ISTITUZIONI LOCALI

Ai fini di una migliore realizzazione di detto progetto, di una maggiore motivazione degli studenti coinvolti e in linea con la metodologia di incentivazione tradizionalmente utilizzata nell'ambito scientifico dell'economia sperimentale, si intende rivolgersi alle 4 fondazioni di origine bancaria del territorio abruzzese: Fondazione Carichieti, Fondazione Carispaq, Fondazione PescarAbruzzo, Fondazione Tercas, come richiesta di una sponsorizzazione di euro 2000 da ripartire tra i vari Istituti in base a dei premi così stabiliti:

1. euro 1000 da distribuire agli studenti dell'Istituto Scolastico che realizzano in media la performance migliore;
2. euro 500 da distribuire agli studenti dell'Istituto Scolastico che realizzano in media la seconda performance migliore;
3. euro 300 da distribuire agli studenti dell'Istituto Scolastico che realizzano in media la terza performance migliore;
4. euro 200 da distribuire allo studente dell'Istituto Scolastico che realizza in media la performance migliore.