



RAPPORTO SULLE TENDENZE 3

DIGITALIZZAZIONE E FORMAZIONE PROFESSIONALE SFIDE E MODALITÀ DEL FUTURO

L'essenziale in breve

Il presente rapporto sulle tendenze esamina cinque domande in merito alla trasformazione digitale e ai suoi effetti sulla formazione professionale. Sulla base delle ricerche attuali e delle conoscenze di esperte ed esperti, gli autori e le autrici analizzano le sfide della digitalizzazione e formulano delle proposte per possibili soluzioni. Di seguito sono riassunte le affermazioni principali dei singoli capitoli:

1. I/le giovani devono essere preparati/e a un mercato del lavoro che affronta una trasformazione digitale. La formazione professionale è adatta a questo compito e il suo punto di forza, l'orientamento al mercato del lavoro, è fondamentale. La formazione professionale di base giocherà un ruolo sempre più importante quale trampolino verso una specializzazione in una formazione a livello terziario.
2. In futuro, dovrà essere possibile applicare le competenze in modo trasversale, per essere preparati a richieste in continuo cambiamento. Tuttavia, questo funziona entro certi limiti. Le competenze, infatti, diventano trasversali solo se le professioniste e i professionisti sono in grado di riconoscere situazioni con esigenze operative simili, alle quali possono far fronte attingendo a risorse professionali, sociali e personali già acquisite in altre situazioni. In questo senso, la formazione professionale si presta precisamente allo scopo.
3. I contenuti didattici devono poter essere adattati rapidamente ai nuovi sviluppi. Questi adattamenti potrebbero essere facilitati da una riduzione del numero di professioni insegnate, rischiando però di mettere in pericolo i punti di forza della formazione professionale. Si consiglia dunque di mantenere i processi del partenariato pubblico privato relativi alla revisione delle professioni, ma formulando sistematicamente i piani di formazione in modo più aperto per quel che riguarda la tecnologia e favorendo forme di organizzazione della formazione più flessibili.
4. Le tecnologie devono sostenere intelligentemente il processo di apprendimento. Questo è fattibile se esse vengono impiegate in modo mirato nell'attività didattica. La tecnologia, da sola, non migliora l'apprendimento e, anzi, può portare addirittura a ripercussioni negative. Le conoscenze sull'impiego di tecnologie nei luoghi di formazione in Svizzera sono al momento ancora lacunose.
5. Con la rapida svolta tecnologica capita sempre più di frequente che le persone in formazione conoscano le nuove tecnologie meglio o prima dei/delle docenti stessi/e. Questo implica una sfida per i/le docenti, i/le quali sono chiamati/e a trasformare il loro ruolo di esperti/e e a adattare le loro competenze alla trasformazione digitale nel mondo professionale e nella società.

Editori e editrici: Schweri, J., Trede, I. & Dauner, I.

CONTENUTO

	INTRODUZIONE	3
1	LA FORMAZIONE PROFESSIONALE DUALE HA UN FUTURO IN UN MONDO DEL LAVORO DIGITALIZZATO?	5
2	COMPETENZE TRASVERSALI PER UN FUTURO DIGITALE INCERTO?	9
3	ORDINANZE SULLA FORMAZIONE: COME POSSONO RESTARE ATTUALI?	13
4	TECNOLOGIE DIGITALI: COME POSSONO ESSERE IMPIEGATE IN MODO EFFICACE NELL'INSEGNAMENTO?	18
5	LA DIGITALIZZAZIONE IMPLICA UN CAMBIO NEL RUOLO DEI/DELLE DOCENTI?	22
6	BIBLIOGRAFIA	25

INTRODUZIONE

Dagli anni novanta la formazione professionale svizzera è stata modernizzata con effetti positivi. La digitalizzazione rappresenta una nuova sfida ed è opportuno chiedersi se la formazione professionale sia in grado di adattarsi con successo. È necessario ristrutturare radicalmente il sistema di formazione professionale oppure è sufficiente fare leva sui suoi attuali punti di forza e attenuare i suoi punti deboli?

Nella formazione professionale, così come nell'economia e nella società in generale, la digitalizzazione porta a un'insicurezza di fondo e alla sensazione che sia necessario agire velocemente. Il presente rapporto sulle tendenze vuole rispondere alle principali domande che la digitalizzazione solleva nell'ambito della formazione professionale. Questo documento è il risultato delle attività di monitoraggio delle tendenze, svolte dall'Osservatorio per la formazione professionale OBS IUFFP, che vertono su questioni quali: come cambiano gli elementi fondamentali del sistema di formazione professionale in base ai nuovi sviluppi socio-economici? Come strutturare o modificare tali elementi fondamentali per assicurare un sistema di formazione professionale funzionante a lungo termine? Queste domande vengono sollevate anche in relazione alla digitalizzazione, come nel presente rapporto.

In uno studio eseguito su incarico della SECO, i lavori di analisi dell'Osservatorio si sono concentrati in un primo momento sull'evoluzione della richiesta di competenze sul mercato del lavoro. In seguito a questo studio, sono sorte ulteriori domande per la formazione professionale, in particolare sulla necessità e sulle modalità secondo cui scuole, organizzazioni del mondo del lavoro e, più in generale, il partenariato pubblico privato della formazione professionale dovessero partecipare attivamente a questa evoluzione. Un monitoraggio delle tendenze basato sull'analisi della letteratura attuale, ha identificato le sfide della digitalizzazione in diversi settori e per differenti attori e attrici della formazione professionale, come schematizzato nella Fig.1. La digitalizzazione non va quindi intesa solo come sviluppo tecnologico, ma come una trasformazione indotta dalle nuove tecnologie, che coinvolge l'economia e l'intera società.¹ Questo implica che la «digitalizzazione» avviene nelle forme più variate e viene definita con molteplici espressioni.

Per il presente rapporto sono state scelte alcune delle sfide riportate nello schema. In cinque articoli, autori e autrici sollevano ognuno una delle principali domande in merito alla digitalizzazione e presentano a riguardo lo stato attuale delle conoscenze. Su questa base formulano delle proposte, rivolte ad attori e attrici del settore, per preparare il sistema di formazione professionale alle sfide future. Il primo articolo cerca di stabilire se la formazione professionale sia effettivamente adatta a preparare i/le giovani a un mercato del lavoro che affronta una trasformazione digitale. Gli autori e le autrici traggono la conclusione che l'orientamento della formazione professionale al mercato del lavoro sarà un punto di forza anche in futuro e che la formazione professionale giocherà un ruolo sempre più importante come trampolino per le formazioni terziarie.

Il secondo articolo affronta la questione sulla necessità in futuro di dare maggiore importanza durante la formazione alle competenze trasversali. Queste ultime, infatti, sembrerebbero promettere di diventare obsolete più lentamente e di poter essere sfruttate anche in tempi di insicurezza e di veloci cambiamenti. Tuttavia, una valutazione dal punto di vista della psicologia dell'apprendimento mostra che una simile promessa è difficile da mantenere e che l'acquisizione delle competenze avviene sempre in situazioni e contesti concreti, limitandone quindi un impiego più generalizzato. Una possibile soluzione nel quadro della formazione professionale sarebbe che le persone in formazione acquisiscano delle competenze in situazioni professionali e poi, durante la formazione stessa, imparino ad applicarle in altre situazioni affini. Questo permetterebbe uno sviluppo orizzontale delle conoscenze, in modo da meglio preparare le persone in formazione ad affrontare situazioni lavorative diverse e in continuo cambiamento.

Per l'acquisizione di competenze attuali e in linea con il mercato del lavoro non basta prevedere quali competenze saranno richieste in futuro. I programmi d'insegnamento così come i formatori e le formatrici professionali devono anche assicurare che le persone in formazione vengano formate e valutate secondo lo stato più attuale delle conoscenze. In generale, è necessario garantire che chi segue una formazione professionale

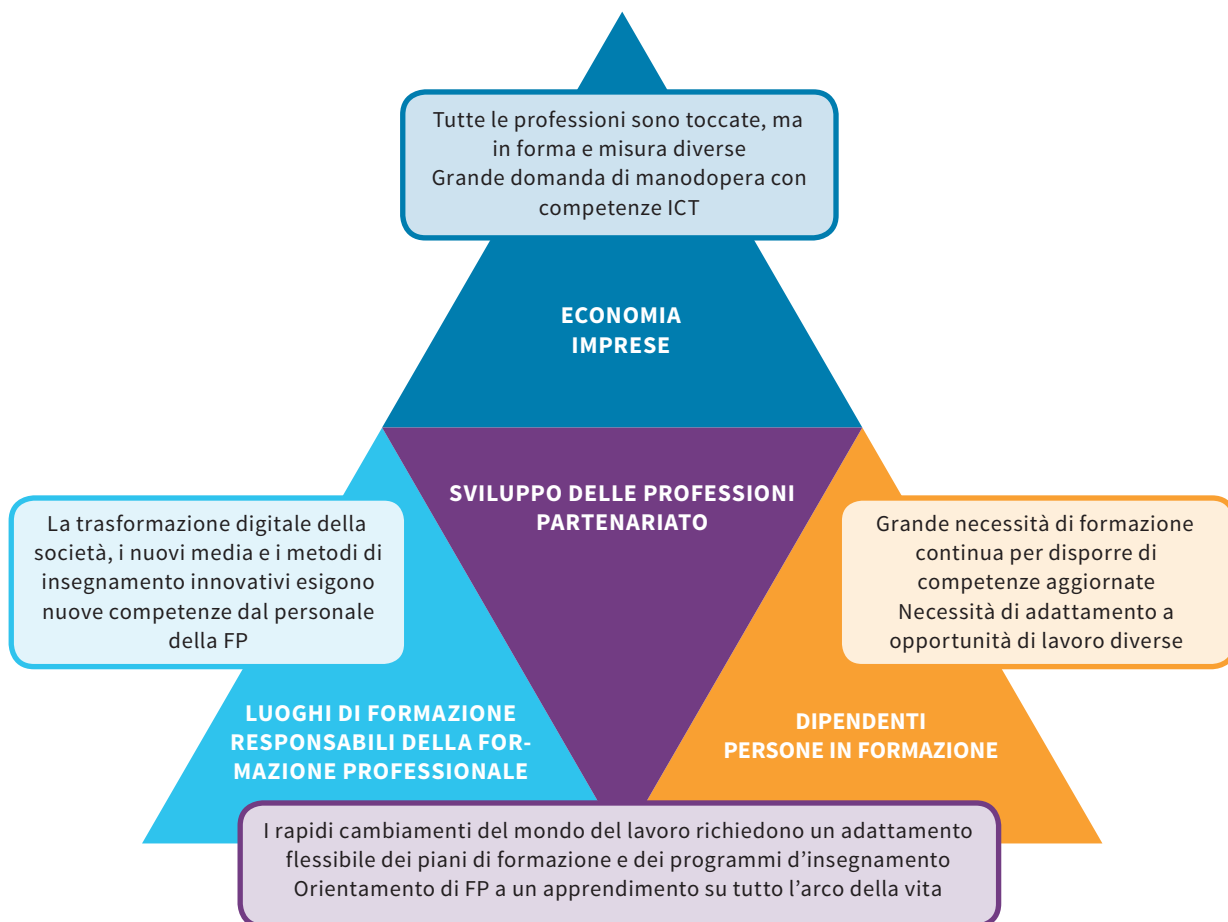


Fig. 1: Sviluppi e sfide della digitalizzazione per la formazione professionale.

possa acquisire, grazie ad essa, le risorse necessarie per potersi formare continuamente nel corso della vita e per sapersi adattare alle mutevoli richieste sul mercato del lavoro. Nel terzo articolo vengono quindi discusse le possibilità di adeguare a nuove circostanze, nel modo più flessibile, le ordinanze sulla formazione professionale e i piani di formazione della formazione professionale di base, senza rinunciare ai vantaggi della formazione professionale duale.

Se da una parte l'attualità e la flessibilità dei curricula preoccupa soprattutto le organizzazioni del mondo del lavoro, dall'altra la digitalizzazione pone le scuole professionali e i/le docenti davanti a una serie di nuove sfide. Il quarto articolo si occupa delle possibilità che le tecnologie digitali utilizzate nell'ambito formativo offrono per rispondere a queste sfide. Esperienze e studi degli ultimi anni mostrano che le tecnologie possono sostenere intelligentemente il processo di apprendimento, ma solo se il loro impiego viene sapientemente

adattato alla didattica del rispettivo insegnamento. La tecnologia, da sola, non migliora l'apprendimento e, anzi, può portare addirittura a ripercussioni negative. Le conoscenze attuali sull'impiego delle tecnologie nelle scuole professionali in Svizzera sono per il momento ancora lacunose.

La trasformazione digitale non influenza il processo formativo unicamente attraverso l'avvento di nuove tecnologie d'apprendimento. I cambiamenti sul mercato del lavoro comportano anche modifiche del ruolo dei/delle docenti nelle scuole professionali. Con la rapida svolta tecnologica capita sempre più di frequente che le persone in formazione conoscano le nuove tecnologie meglio o prima dei/delle docenti stessi/e. L'attenzione quindi non è più concentrata sul/sulla docente, in qualità di esperto/a che trasmette le conoscenze alle persone in formazione, ma si sposta verso una nuova configurazione in cui il processo di apprendimento avviene insieme alle persone in formazione. Il/la docente contribuisce più che altro con il suo bagaglio di conoscenze generale.

1 LA FORMAZIONE PROFESSIONALE DUALE HA UN FUTURO IN UN MONDO DEL LAVORO DIGITALIZZATO?

Di Jürg Schweri, Manuel Aepli & Ines Trede

- La svolta tecnologica genera più posti di lavoro rispetto a quanti ne cancelli.
- La formazione professionale è ben orientata al cambiamento grazie al ruolo centrale delle aziende.
- In Svizzera si riscontra una tendenza costante alla specializzazione e all'aggiornamento delle qualifiche.
- Per far fronte ai cambiamenti è necessario incoraggiare la formazione continua, l'aggiornamento delle qualifiche e la pianificazione della carriera per chi frequenta una formazione professionale.

La digitalizzazione è all'origine di un nuovo mondo del lavoro caratterizzato da un'incessante innovazione e da veloci cambiamenti. In questo senso, due questioni fondamentali costituiscono una sfida per il nostro sistema di formazione e in particolare la formazione professionale. In primo luogo, si pone la domanda se nel mondo del lavoro digitalizzato ci sarà ancora abbastanza lavoro per tutti. Se in futuro una gran parte dei/delle lavoratori/trici non avrà un posto di lavoro, o sarà poco occupata, il sistema educativo dovrebbe preparare a una vita nella quale un'attività lavorativa remunerata ricoprirebbe un ruolo secondario. La formazione professionale ne sarebbe fortemente toccata, dato che la sua priorità è la preparazione dei/delle giovani all'entrata nel mercato del lavoro. In secondo luogo, si riscontra già oggi una tendenza ad avere titoli di formazione sempre più elevati. Vista questa propensione all'innalzamento delle qualifiche, c'è da chiedersi se la formazione professionale di base di grado secondario sia ad oggi ancora in grado di fornire ai suoi/sue diplomati/e la possibilità di intraprendere una carriera professionale di successo. Grazie a un'analisi della letteratura, i prossimi paragrafi forniscono le risposte ad entrambe le domande e traggono le prime conclusioni per la formazione professionale.

Lavoro nel mondo digitalizzato: abbastanza per tutti?

Dato che le previsioni sono inevitabilmente legate a una grande insicurezza, le affermazioni di esperti/e per quanto riguarda l'avvenire del lavoro sono spesso contrastanti. L'argomento secondo il quale in futuro molte attività tipicamente svolte dall'uomo verranno rimpiazzate dal lavoro di computer, robot e apparecchi automatici ha trovato particolare eco nei media. Un famoso studio dell'Università di Oxford si aspetta, per svariate professioni, una forte perdita di posti di lavoro.² Alcuni/e ricercatori/trici specializzati/e nelle previsioni si spingono oltre e prevedono che in futuro gran parte delle persone non si dedicherà più a un'attività lavorativa remunerata.³

È possibile valutare al meglio questi scenari con l'aiuto delle esperienze fatte finora con il progresso tecnologico. Attraverso il progresso, infatti, si assiste non solo a una perdita di posti di lavoro ma anche alla creazione di nuove opportunità. Da una parte nascono nuovi prodotti, come pure moderni metodi di produzione e commercializzazione, che generano nuove attività. Dall'altra il progresso aumenta la produttività, dando origine a un maggior benessere che porta le persone a consumare di più, il che a sua volta accresce la domanda di lavoro. Di conseguenza, nel passato il progresso tecnologico ha generato più posti di lavoro di quanti ne abbia cancellati.⁴

Questo risultato sembra contraddire l'argomento logico, secondo il quale, se computer e robot rimpiazzeranno sempre di più le attività umane, la quantità stessa delle attività che possono essere svolte dall'uomo dovrebbe diminuire in proporzione. Al contrario, lo sviluppo tecnologico e il benessere crescente generano continuamente nuovi bisogni che, a loro volta, fanno nascere nuove attività e professioni. Confrontando il presente con la situazione di circa 200 anni fa, questa dinamica è chiara. Ai tempi, gran parte delle persone era attiva nell'agricoltura e nelle professioni strettamente legate ad essa. Al giorno d'oggi, la maggior parte delle persone lavora nel settore dei servizi, uno spostamento che dal punto di vista di allora era inconcepibile. Questo signi-

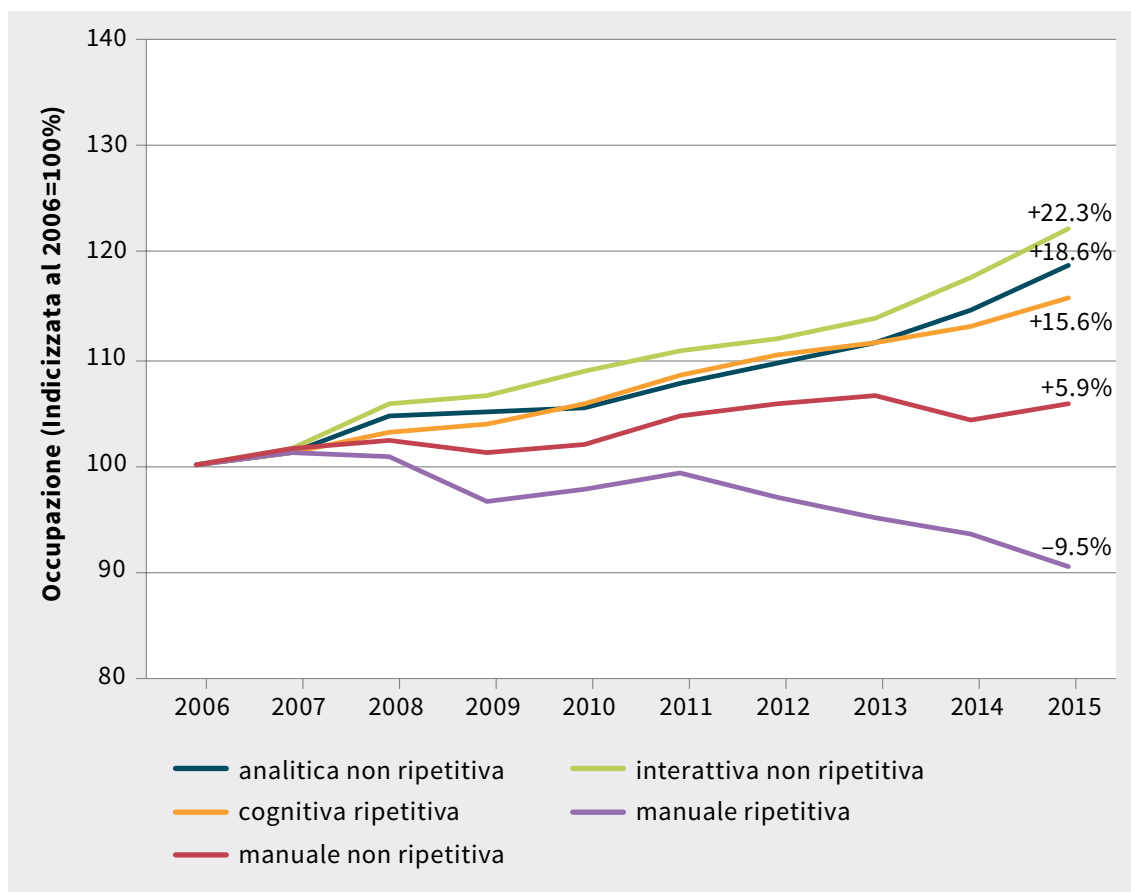


Fig. 2: Variazione indicizzata dell'occupazione per entità dell'attività⁹

fica che, malgrado le tecnologie abbiano sostituito l'essere umano in molte attività a partire dalla rivoluzione industriale, ne sono però nate delle nuove che possono essere svolte dall'uomo.

Per contro, si può obiettare che i progressi nell'intelligenza artificiale (IA) hanno portato a una situazione completamente nuova. Se in futuro computer e robot saranno in grado di portare a termine ogni attività meglio dell'uomo, le esperienze del passato non costituiranno più un riferimento valido. È tuttavia aperto il dibattito sull'eventualità e sulle tempistiche del raggiungimento di una situazione simile. L'applicabilità dell'IA a problemi specifici e chiaramente definiti ha compiuto enormi progressi dall'inizio delle ricerche negli anni cinquanta. È vero che i computer, al giorno d'oggi, battono i più forti giocatori e le migliori giocatrici di scacchi o Go. Tuttavia, se si cambiassero anche minimamente le regole del gioco (per esempio con «scacchi marsigliesi» o «NoGo»), anche con poco allenamento forti giocatori e giocatrici umani/e sarebbero in grado di giocare relativamente bene. I programmi di IA non sarebbero invece capaci di adattarsi e dovrebbero essere riprogrammati da zero per queste varianti di gioco. L'IA non ha la capa-

cià, finora, di risolvere nuovi e inaspettati problemi di varia natura, facoltà per la quale invece l'essere umano sa distinguersi.^{5,6,7,8} Di conseguenza si può presupporre che, almeno in un prossimo futuro e in molti settori, non sarà possibile rimpiazzare l'uomo e la sua capacità di risolvere i problemi.

Le indicazioni più attendibili sul cambiamento nel numero di posti di lavoro dovuto alla digitalizzazione arrivano dall'esperienza degli ultimi dieci anni, in cui le tecnologie dell'informazione e della comunicazione sono già state ampiamente introdotte nell'economia e hanno continuato ad evolversi. In Svizzera, in questo lasso di tempo, il totale delle persone occupate è aumentato, malgrado si siano delineate notevoli differenze tra le professioni. Alcuni studi^{9,10} constatano una diminuzione delle attività manuali ripetitive e delle professioni corrispondenti, che si può ricondurre all'automatizzazione e all'outsourcing all'estero. Al contrario, come mostra il seguente grafico, aumentano le attività analitiche e interattive non ripetitive, ovvero quelle che difficilmente possono essere automatizzate e, anzi, vengono richieste in forma complementare all'impiego delle nuove tecnologie.

Non si prevede quindi una mancanza generale di lavoro. Per la formazione professionale, il cambiamento costante al quale assistiamo significa più che altro un'evoluzione del tipo di attività nelle professioni e uno spostamento dell'occupazione tra le diverse professioni. Capita anche che nascano nuove professioni, come tecnologa/o per sistemi uditivi AFC o ICT security expert con esame professionale superiore. La formazione professionale approfitta del fatto che le aziende mettano volontariamente a disposizione dei posti di tirocinio, soprattutto per quelle professioni nelle quali riscontrano un bisogno di manodopera. In questo modo il cambio nella struttura professionale, cioè un cambiamento nella domanda di manodopera qualificata in diverse professioni, avviene più velocemente nel mercato dei posti di tirocinio rispetto a quanto capiterebbe in un sistema puramente scolastico.

Tendenza alla formazione terziaria: quali prospettive di carriera offre la formazione professionale?

In Svizzera si verifica da decenni una tendenza all'innalzamento delle qualifiche.¹¹ Nel 1996 solo il 20% delle persone tra i 25 e i 64 anni aveva concluso una formazione di grado terziario, nel 2017 il dato si è alzato al 43%. Secondo le previsioni questo andamento andrà avanti, tanto che nel 2026 una persona su due avrà conseguito un diploma di tipo terziario.

Sono diversi i fattori responsabili di questa evoluzione, uno tra tutti la crescente domanda delle aziende di dipendenti qualificate/i, la quale viene influenzata dal progresso tecnologico. Le riforme nel sistema di formazione svizzero hanno abbracciato e a tratti incoraggiato questa tendenza. Dagli anni novanta sono infatti state introdotte la maturità professionale e le scuole universitarie professionali (SUP), come nuovo tipo di scuola superiore a livello terziario A. Proprio la maturità professionale ha fatto in modo che la formazione professionale di base diventasse il percorso ideale per uno studio in una scuola universitaria professionale. Inoltre, è stata creata la passerella dalla maturità professionale all'università. Con la legge sulla formazione professionale, infine, la formazione professionale superiore è stata riconosciuta come formazione di livello terziario.

Formazione professionale duale e permeabilità del sistema di formazione come prevenzione alla polarizzazione del mercato del lavoro

Per lungo tempo la letteratura ha ritenuto che le tecnologie moderne inducessero un aumento della domanda di qualifiche più elevate («skill-biased technological chance»). Questo argomento si fonda sull'ipotesi che una formazione più avanzata fornisca le capacità analitiche e interattive richieste per un efficiente utilizzo delle nuove tecnologie. Studi più recenti dagli Stati Uniti e da altri paesi industrializzati dimostrano però che anche i posti di lavoro con poche qualifiche e bassi stipendi guadagnano quote di occupazione, mentre ne perdono i posti che richiedono qualifiche e offrono salari di livello medio.^{12,2,13} Il motivo è che esistono attività manuali non ripetitive (p.es. nella ristorazione o nelle prestazioni di servizi personali) che non richiedono nessuna qualifica elevata, ma ciononostante non sono toccate dall'automatizzazione o dalla delocalizzazione. Questo fenomeno risponde al nome di polarizzazione del mercato del lavoro. Il problema in questo caso non è dato dalla quantità di lavoro disponibile, quanto piuttosto dalla qualità dei posti a disposizione.

Nel caso in cui una polarizzazione tale dovesse verificarsi anche sul mercato del lavoro svizzero, le persone maggiormente toccate sarebbero quelle con una formazione professionale di base, vale a dire quelle con un livello di qualifica medio. Studi attuali sulla Svizzera^{9,10,14} non costatano tuttavia una polarizzazione, quanto piuttosto una tendenza generale all'innalzamento delle qualifiche. Questo risulta in un aumento, sia assoluto che proporzionale, dei posti di lavoro con qualifiche e stipendi alti. Registrano invece una flessione le quote di occupazione di posti di lavoro con qualifiche e stipendi medio-bassi. Non si verifica quindi un trasferimento di posti di lavoro dagli stipendi medi a quelli più bassi. Questo viene confermato da uno studio attuale sull'evoluzione degli stipendi secondo la formazione: gli investimenti individuali nella formazione, incluso l'apprendistato, possono vantare negli ultimi 25 anni una redditività che resta costantemente alta.¹⁵

Questo risultato positivo per la formazione professionale svizzera è in linea con il modello che il rinomato economista del mercato del lavoro David Autor suggerisce agli Stati Uniti per contrastare la polarizzazione del mercato del lavoro. Dal suo punto di vista, gli Stati Uniti avrebbero bisogno di una migliore formazione professionale della manodopera, che attualmente, al contrario della Germania o della Svizzera, non sarebbe garanti-

ta.¹⁶ La formazione professionale in questo senso non è parte del problema, ma al contrario una componente della prevenzione contro la polarizzazione del mercato del lavoro. Due aspetti ricoprono un ruolo importante in questo contesto. In primo luogo, lo sviluppo complessivo di competenze operative, tra le quali la conoscenza dei processi e del quadro generale, particolarmente rilevanti per affrontare la svolta tecnologica.¹⁷ In secondo luogo, la permeabilità del sistema di formazione, una condizione necessaria per contrastare le tendenze di polarizzazione sul mercato del lavoro. Le formazioni professionali di base devono consentire un passaggio possibilmente semplice alle formazioni terziarie, così che le persone in formazione e occupate possano reagire alle crescenti richieste di qualifiche dell'economia. In questo modo anche chi svolge un apprendistato può approfittare del costante aumento del numero di posti altamente qualificati.

Un altro studio propone una valutazione critica della formazione professionale, confrontando tra diversi paesi la carriera professionale, sull'arco di tutta la vita, di persone con una formazione professionale con quella di persone con una formazione accademica [di cultura generale]. Le persone con una formazione professionale presentano nella seconda metà della carriera una probabilità di occupazione e uno stipendio più bassi rispetto a coloro che possiedono una formazione accademica.¹⁸ Gli autori dello studio ipotizzano che le persone con una formazione professionale siano meno flessibili nell'adattare le proprie competenze alle variabili esigenze del mercato del lavoro. Se paragonata ai titoli di cultura generale, la formazione professionale porterebbe sì a una più rapida integrazione sul mercato del lavoro nella prima metà della carriera, mentre nella seconda sembrerebbe avere effetti sfavorevoli. Un giudizio definitivo su questa ipotesi non è tuttavia ancora stato fornito. Ci sono infatti studi condotti con altre metodologie di ricerca che non trovano svantaggi per le persone con una formazione professionale.¹⁹ Inoltre, anche gli autori del primo studio menzionato non trovano svantaggi simili nel caso della Svizzera.

Di conseguenza, il valore della formazione professionale sul mercato del lavoro resta alto. L'evoluzione in direzione di un innalzamento delle qualifiche non rappresenta un problema per la formazione professionale, al con-

trario la formazione professionale di base ha acquisito maggiore importanza come trampolino per le diverse formazioni terziarie. Dal punto di vista della ricerca è invece ancora aperta la questione su come il progressivo sviluppo tecnologico influisca sulle prospettive professionali a lungo termine per chi svolge una formazione professionale.

Conclusione

Sulla base dello stato della letteratura appena discusso, il presente rapporto si basa su due premesse. Innanzitutto, la solida evoluzione dell'occupazione degli ultimi anni, malgrado l'incessante svolta tecnologica, dimostra che nel prossimo futuro ci sarà abbastanza lavoro per tutta la popolazione. L'orientamento della formazione professionale agli attuali bisogni del mercato del lavoro costituisce quindi un punto di forza anche in un mondo del lavoro digitalizzato, poiché la formazione in azienda avviene in base al processo di produzione corrente.

Secondariamente, studi recenti indicano che la formazione professionale a livello secondario II consente ancora una carriera di successo sul mercato del lavoro. Questo esito positivo è da ricondurre in particolare al fatto che la permeabilità del sistema di formazione professionale ha reso possibile, dagli anni novanta in poi, un innalzamento delle qualifiche della popolazione, che si manifesta soprattutto nell'aumento dei titoli di scuole universitarie superiori. La formazione professionale di base prepara all'entrata nella vita professionale, nella quale poi nel corso della carriera entrano in gioco cambi di professione, formazioni continue e terziarie. La formazione professionale di base dovrebbe quindi già preparare le persone in formazione a questi eventi, per esempio dando l'importanza adeguata, nelle scuole professionali (e idealmente anche in azienda), al tema della pianificazione della carriera. Un ruolo importante, su tutto l'arco della carriera, viene ricoperto dall'orientamento professionale. Infine, resta da verificare se la permeabilità del sistema può essere ulteriormente aumentata, ad esempio attraverso la validazione degli apprendimenti acquisiti o il riconoscimento delle competenze acquisite nel terziario B nei cicli di studio delle scuole superiori del settore terziario A.

2 COMPETENZE TRASVERSALI PER UN FUTURO DIGITALE INCERTO?

Di Ursula Scharnhorst & Hansruedi Kaiser

- Con la digitalizzazione, le competenze trasversali sono al centro dell'attenzione e devono preparare alle richieste più diversificate nella vita privata e professionale.
- Le competenze sono radicalmente legate ai contesti nei quali sono state acquisite. Il loro utilizzo in altre situazioni è molto più limitato di quanto auspicato.
- Nella formazione professionale duale, l'acquisizione di competenze operative è circoscritta alle attività lavorative in azienda. Le competenze vengono assimilate in specifiche situazioni ed è possibile un loro impiego diretto in altre situazioni dello stesso tipo.
- Nella formazione professionale, un utilizzo più ampio di competenze acquisite per una situazione specifica può essere pianificato sistematicamente e sostenuto didatticamente per mezzo di uno sviluppo orizzontale delle conoscenze.

La progressiva digitalizzazione e la svolta tecnologica portano a chiedersi quali competenze devono essere acquisite da persone in formazione e dipendenti per far fronte con successo alle richieste in rapido cambiamento nel mondo del lavoro. Nei sondaggi, specialiste e specialisti insistono sul fatto che in futuro saranno sempre più necessarie, oltre a quelle tecniche e relative all'IT, le competenze trasversali come la capacità di risolvere problemi, di comunicare, di collaborare, come pure l'orientamento al/cliente.²⁰ In parte viene anche fatto notare, in tono critico, che la formazione professionale sarebbe troppo concentrata sulla trasmissione delle competenze attualmente richieste e specifiche per una professione.¹⁸ Questo faciliterebbe il passaggio nel mercato del lavoro, trascurando però l'acquisizione di competenze con un impiego più ampio, decisive per un apprendimento continuo durante tutto l'arco della vita e per l'adattamento ai cambiamenti economici e sociali.

Questi argomenti presuppongono che le persone in formazione siano in grado di avvalersi, in modo flessi-

bile e in varie situazioni, delle competenze trasversali, ammesso che siano già state acquisite. Esistono diverse denominazioni per le competenze trasversali, come competenze chiave, competenze interdisciplinari, *soft skills*, *life skills*, *21st century skills*, ecc.

La «*Partnership for the 21st century learning*»²¹ definisce quattro competenze centrali, le cosiddette 4C:

- Capacità di risoluzione dei problemi e pensiero critico
- Comunicazione
- Collaborazione
- Creatività e innovazione

Il termine trasversale indica che tali competenze possono essere valide per diversi campi specifici e in contesti differenti. Sono capacità acquisite in un preciso contesto o sviluppate per affrontare una determinata situazione che possono essere trasferite in altre situazioni e/o in altri contesti.²²

Competenze trasversali: la solita minestra riscaldata?

L'idea che le persone in formazione debbano sviluppare, oltre alle conoscenze (generali e tecniche), anche delle competenze trasversali non è nuova. Già negli anni '70 la trasmissione di qualifiche professionali centrali e multifunzionali veniva incoraggiata per facilitare l'adattamento ai continui cambiamenti del mondo del lavoro.²³ È interessante notare che nella lista di competenze relativa alle sfide della digitalizzazione praticamente non compaiono nuove competenze, ad eccezione di alcune capacità legate alle nuove tecnologie come la competenza mediale (*media literacy*).²⁰

Da tempo, nei piani di formazione della formazione professionale di base, vengono elencate competenze metodologiche, sociali e individuali trasversali, trasmesse parallelamente a quelle specifiche per la professione.²⁴ Anche la cultura generale nella formazione professionale ha il compito, tra le altre cose, di incoraggiare le competenze trasversali. Inoltre, ulteriori competenze devono essere promosse trasversalmente, ovvero in tutti i luoghi di formazione, nella parte della formazione

specifica per la professione e/o di cultura generale (p.es. competenze di base come la padronanza linguistica, competenze per uno sviluppo sostenibile). In generale, le competenze chiave, ritenute fondamentali da UE²⁵ e OCSE²⁶ ad esempio per saper superare individualmente i costanti cambiamenti economici e sociali, sono in gran parte già contemplate nel nostro sistema di formazione professionale.

La somiglianza delle diverse liste di competenze sembra dimostrare l'esigenza di competenze trasversali nel mercato del lavoro. In ogni caso, i/le responsabili di economia, amministrazione e formazione professionale reputano che le competenze trasversali non siano uno strumento a sé stante, quanto piuttosto un sostegno alle competenze specifiche per la professione²⁷, dal momento che esse sono efficaci solo se in combinazione con queste ultime. In quest'ottica, la formazione professionale duale è appropriata per l'acquisizione simultanea di competenze tecniche e trasversali, dato che le situazioni operative che si presentano in azienda richiedono l'impiego parallelo di entrambe le competenze.

Resta aperta una domanda, alla quale non hanno trovato risposta né le comuni liste di competenze trasversali, né i risultati dei sondaggi sull'importanza di determinate competenze trasversali: quali competenze trasversali, derivanti da quali situazioni di apprendimento specifiche, possono essere trasferite ad altre situazioni? E in che misura? Per concludere, le competenze risultano effettivamente trasversali solo quando le persone in formazione riescono a trasferirle ad altre situazioni e utilizzarle in maniera efficace.

Limiti delle competenze trasversali dal punto di vista della psicologia dell'apprendimento

Competenza è un termine ambiguo, che viene definito in modi diversi. Un intento ricorrente, per tutte le persone che parlano di competenze nel settore della formazione, sarebbe però fare in modo che allieve e allievi riescano non solo ad acquisire delle conoscenze, ma anche ad applicarle.²⁸ Le competenze si manifestano dunque quando le persone attivano le loro risorse (conoscenze, abilità, atteggiamenti) per affrontare dei compiti concreti e le investono in modo adeguato alla situazione.²⁹

A prima vista, le competenze descritte in maniera generale sembrano essere ampiamente trasferibili. Tutta-

via, ricerche in psicologia dell'apprendimento hanno dimostrato che l'utilizzo delle risorse è strettamente legato alle situazioni operative nelle quali sono state acquisite.³⁰

Chiariamo il concetto con un esempio dall'ambito della comunicazione: un'impiegata del commercio al dettaglio, capace di trattare correttamente con la clientela, dispone della competenza «comunicazione con la clientela nel commercio al dettaglio». Non significa però che sia automaticamente in grado di avere il giusto atteggiamento anche nelle riunioni del team di lavoro. Probabilmente, deve imparare separatamente la competenza «comunicazione nelle riunioni di team», per esempio perché nelle riunioni possono presentarsi altre esigenze dovute alla presenza di persone e membri del team con posizioni più alte sulla scala gerarchica, rispetto a quanto avviene nell'interazione diretta con la clientela. Anche gli scopi della comunicazione sono diversi: se nel contatto con la clientela l'obiettivo è motivare all'acquisto grazie a una buona consulenza, nelle riunioni di team invece bisogna per esempio coordinare lo svolgimento del lavoro e risolvere situazioni di conflitto. Una persona può quindi avere successo nella vendita, ma non riuscire a far valere i propri interessi in una riunione di team.

L'esempio mostra che le competenze, intese come capacità di saper impiegare efficacemente risorse e conoscenze, non sono così facilmente trasferibili da una situazione determinata ad un'altra. La stessa cosa è stata dimostrata anche in innumerevoli studi sul transfer degli apprendimenti.^{31,32,33} Allo stesso modo, risultati di ricerche sull'acquisizione di competenze contraddicono le grandi aspettative sulla vasta applicabilità e la trasferibilità delle competenze: l'idea che le competenze specifiche di un settore possano essere sostituite da una serie di competenze chiave ampiamente trasferibili viene ritenuto un'illusione.³⁴

La distinzione tra competenze tecniche e trasversali è artificiale e può essere messa in discussione: si può agire in modo professionale senza competenze metodologiche, sociali e individuali? O al contrario: quali competenze metodologiche, sociali e individuali si concretizzano senza un contesto professionale?³⁵ Vengono comunque sempre più diffusi nuovi metodi (p.es. esercizi basati su software) per allenarsi, come con i muscoli, ad apprendere e pensare, così da ottenere un'ampia efficacia. Anche gli attuali risultati della ricerca sono però poco incoraggianti: le meta-analisi sull'allenamento della memoria mostrano effetti riscontrabili solo a corto termine nelle specifiche situazioni di allena-

mento, ma non portano migliori capacità cognitive nel quotidiano.³⁶ Un po' come non si può dimostrare che il gioco degli scacchi o l'insegnamento della musica migliorino le capacità cognitive dei bambini.³⁷

L'apprendimento è legato a una situazione specifica

L'apprendimento è molto più legato alle situazioni specifiche rispetto a quanto si pensi. Non ci sono nemmeno indicazioni che la capacità di apprendere possa essere allenata al di fuori di una situazione specifica. La ricerca sul transfer ha inoltre ripetutamente dimostrato che la materia appresa può essere trasferita se la persona stessa identifica, tra due situazioni di bisogno, le affinità decisive per lo svolgimento di un compito; le similitudini (oggettivamente) riconoscibili dall'esterno non sono una premessa sufficiente per un transfer delle nozioni apprese.³⁸

I risultati menzionati mostrano, inoltre, che le liste di competenze trasversali, che dovrebbero preparare le persone in formazione o i/le dipendenti del domani a tutti i possibili sviluppi di un futuro incerto, devono essere comprese nel modo giusto. È certamente vero che, sulla scia della digitalizzazione, la comunicazione ricopre in molte professioni un ruolo ancora più importante. Non significa però che la comunicazione possa svilupparsi allo stesso modo come una competenza trasversale in tutte le professioni. Termini come capacità di comunicazione, competenza mediale, capacità di risolvere i problemi, ecc. si riferiscono a situazioni diverse, che con grande probabilità non possono essere affrontate con una sola competenza trasversale. Tuttavia, il fatto che le competenze siano legate a situazioni specifiche non significa per forza che non possano essere sviluppate delle competenze utilizzabili in diverse situazioni. Questo resta senza dubbio uno degli obiettivi dei/delle responsabili della formazione professionale in tutti i luoghi di formazione.

Sviluppo orizzontale delle conoscenze

Una possibilità di costruire delle competenze ampiamente utilizzabili si concretizza quando una competenza già acquisita per una determinata situazione facilita di molto l'acquisizione di competenze simili per altri tipi di situazione. Questo processo può essere definito come uno sviluppo orizzontale delle conoscenze.³⁹ Alla competenza «comunicazione nelle riunioni di team», per esempio, corrisponde il sapere che è ragionevole

prestare ascolto alle proposte alternative degli altri e discutere in modo obiettivo. Se una persona deduce che questo aspetto è importante anche per la situazione «consulenza alla clientela durante la vendita», esso faciliterà l'acquisizione di questa nuova competenza. La persona dovrà poi comunque ancora imparare a utilizzare questo sapere nella nuova situazione.

Lo sviluppo orizzontale delle conoscenze può essere immaginato come un processo che comincia con l'acquisizione di competenze in un primo tipo di situazione (p.es. la comunicazione nelle riunioni di team) e che poi, a partire da questa situazione di riferimento, si diffonde orizzontalmente ad altri tipi di situazioni simili (p.es. la consulenza alla clientela durante la vendita). In questo senso le situazioni già conosciute e le competenze a disposizione possono essere usate per apprendere nuove competenze.

In quest'ottica, per l'evoluzione della formazione professionale non si pone la questione di come integrare nuove competenze trasversali nelle formazioni esistenti. Ci si deve piuttosto chiedere come le situazioni lavorative proprie della formazione professionale possano essere sfruttate per stimolare lo sviluppo di ampie competenze necessarie in futuro, secondo la logica dello sviluppo orizzontale delle conoscenze.

La digitalizzazione modifica la comunicazione in ambito professionale

Lo studio dello IUFFP in collaborazione con INFRAS⁹ mostra che la digitalizzazione modifica svariati ambiti professionali. Nella consulenza alla clientela durante la vendita viene percepito in due modi: una più vasta gamma di prodotti e una clientela meglio informata. È molto diverso se si parla di una meccanica di macchine agricole che deve consigliare un contadino nell'acquisto di un trattore o di un consulente alla clientela di un'assicurazione che vuole vendere una nuova polizza. Ad entrambi, tuttavia, può capitare che il/la cliente consulti lo smartphone per confrontare direttamente le alternative offerte dalla concorrenza. Se nelle riunioni di team (situazione di riferimento) è stata acquisita la capacità di replicare in modo costruttivo alle controproposte, in qualità di consulenti alla vendita nei confronti della clientela si possono sfruttare determinate risorse (p.es. conoscenze e strategie su come accettare e discutere apertamente delle controproposte), nel senso di un transfer orizzontale, per reagire alle alternative offerte dalla concorrenza. Nel caso di un cambio di professione, le stesse risorse possono poi essere

ulteriormente trasferite in modo orizzontale per riuscire a sviluppare una nuova competenza di consulenza specifica per la rispettiva professione.

Simili ragionamenti possono essere formulati anche per altre situazioni lavorative, menzionate nello studio di IUFFP e INFRAS: comunicazione con colleghe e colleghi, interazione con algoritmi digitali complessi, diagnosi di apparecchiature e strumentazioni con componenti elettroniche o digitali, documentazione del proprio lavoro e gestione di grandi quantità di dati.

Conclusione

Di fronte a una crescente digitalizzazione, le competenze trasversali assumono un ruolo sempre più importante. La loro trasmissione è tuttavia possibile in modo limitato, dato che le competenze vengono acquisite in relazione a una situazione specifica. Il transfer di

competenze specifiche per una situazione ad altre con circostanze simili può essere stimolato nella formazione di base e continua attraverso lo sviluppo orizzontale delle conoscenze. Questo comporta una prima sfida a livello didattico, ovvero sostenere l'acquisizione delle competenze desiderate per una determinata situazione (p.es. la comunicazione nelle riunioni di team).^{40,41,42} Mentre la seconda sfida per i/le responsabili della formazione professionale è di rendere attente le persone in formazione su come sia possibile sfruttare le similitudini tra le situazioni per trasferire delle risorse già acquisite.⁴³ Per la realizzazione di una didattica che si orienti a situazioni specifiche e incoraggi il transfer sono necessarie, oltre alla trasmissione dei modelli didattici esistenti, ulteriori misure per lo sviluppo e la garanzia di qualità (p.es. guide e offerte di formazione continua per i/le responsabili della formazione professionale).

Per un approfondimento cfr. ⁴⁴

3 ORDINANZE SULLA FORMAZIONE: COME POSSONO RESTARE ATTUALI?

Di Ines Trede & Isabelle Lüthi

- L'attuale processo di adattamento delle formazioni professionali di base alle novità funziona bene, ma si scontra con i limiti causati dalla velocità della svolta tecnologica. La flessibilità del sistema di formazione professionale deve essere aumentata.
- Con una riduzione del numero di professioni, la formazione professionale può diventare, da un lato, meno specifica e dunque più flessibile, ma questo comporta degli svantaggi.
- La formazione professionale può, dall'altro lato, essere resa più flessibile con delle unità di formazione opzionali e dei piani di formazione formulati in modo più aperto.
- Dei piani di formazione formulati in modo più aperto potrebbero soddisfare le esigenze attuali, a condizione che siano accompagnati da aiuti nella realizzazione e offerte di sostegno per le organizzazioni del mondo del lavoro e per i luoghi di formazione.

Ciò che viene richiesto alle professioni, rispettivamente alle competenze ad esse legate, varia continuamente. È quanto risulta dai costanti cambiamenti nelle attività all'interno delle professioni e tra di esse. A volte si arriva addirittura all'abolizione o alla creazione di alcune professioni. Ecco un esempio recente: negli ultimi anni, l'utilizzo di nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione è diventato sempre più importante per il personale alberghiero. Sia l'amministrazione e l'interazione con la clientela, sia i lavori di pulizia e allestimento delle camere sono stati digitalizzati. In aggiunta, aumenta anche l'internazionalizzazione del settore alberghiero. Per questi motivi, nel 2016 è stata creata una nuova professione, quella di «impiegata/o in comunicazione alberghiera AFC», incentrata in particolare sulle nuove competenze digitali⁸. Al contrario, invece, sono numerosi gli esempi di professioni scomparse. I cambiamenti del mondo del lavoro hanno causato l'abbandono di varie professioni, il cui sapere è andato in gran parte perso, come per il lampionario, il puntatore, il litografo o l'addetto alla lavorazione di ossa di balena.⁴⁵

Gli adattamenti sono sottoposti a una procedura controllata dai partner pubblici e privati della formazione professionale

Il continuo cambiamento non è cominciato solo con il dibattito attuale in merito alla digitalizzazione. Per reagire sistematicamente ai bisogni di cambiamento delle competenze richieste nelle singole professioni, nella legge sulla formazione professionale svizzera è ancora in vigore una procedura alla quale partecipano i partner della formazione professionale, per adeguare regolarmente i profili professionali, le ordinanze e i piani di formazione. Secondo questa procedura, le professioni con una formazione di base dovrebbero essere controllate con un ritmo quinquennale.⁴⁶ Ogni formazione di base dispone di una Commissione svizzera per lo sviluppo della professione e la qualità (Commissione SP&Q), nella quale vengono rappresentati organizzazioni del mondo del lavoro, esponenti della Confederazione e dei Cantoni, come pure l'insieme di docenti di materie professionali delle rispettive professioni.⁴⁷

Nella tradizione di Svizzera, Germania e Austria, la formazione professionale non solo garantisce la copertura del fabbisogno di manodopera, ma assicura anche la formazione e lo sviluppo personali, come pure l'integrazione dei/delle giovani nella società. Promuove quindi l'interesse pubblico, aziendale, sociale e individuale.⁴⁸ Sul mercato del lavoro e nella società dei paesi menzionati, la formazione professionale riscontra un'alta considerazione, poiché i suoi contenuti vengono definiti dai/dalle rappresentanti del mondo del lavoro (dipendenti e datori/trici di lavoro), trasmettendo competenze aziendali trasversali e offrendo dei diplomi riconosciuti ufficialmente.⁴⁹ Il valore sociale della formazione professionale in questi paesi è quindi molto più elevato rispetto alla regione anglosassone, dove l'acquisizione delle competenze professionali è organizzata in modo piuttosto decentralizzato e, soprattutto, fornisce conoscenze e capacità utilizzabili solamente all'interno dell'azienda e per singole attività.⁵⁰

La formazione professionale deve essere flessibile e deve offrire flessibilità a chi la frequenta

Se si considerasse solo la flessibile adattabilità dei contenuti didattici, richiesta per affrontare il progresso tecnologico sempre più rapido, il modello anglosassone avrebbe senza dubbio dei vantaggi rispetto al sistema di formazione duale. La lenta procedura di adattamento delle professioni in Svizzera, legata al partenariato, può causare dei ritardi, se le nuove richieste di competenze devono prima essere ancorate sul piano delle ordinanze. Inoltre, va ricordato che il cambiamento strutturale implica anche un bisogno sempre crescente di riqualificazione dei/delle dipendenti.

Questa evoluzione pone la formazione professionale davanti a due sfide: in primo luogo, deve essere in grado di rilevare immediatamente le mutate richieste di competenze e trasmetterle ai luoghi di formazione senza indebolire la procedura di consenso legata al partenariato.^{51,52} In secondo luogo, in tempi di cambiamenti strutturali, la formazione professionale deve facilitare la flessibilità delle persone in formazione. In questo senso, nel processo di aggiornamento delle professioni è necessario assicurare che le competenze acquisite durante la formazione permettano successivamente di seguire una specializzazione o una riqualifica professionale per rispondere alle nuove esigenze.

Maggiore flessibilità grazie a una riduzione del numero di professioni?

Come possibile soluzione per strutturare in modo più flessibile il sistema di formazione professionale e l'aggiornamento delle formazioni professionali, viene talvolta proposta una radicale riduzione del numero di professioni insegnate: solo così sarebbe possibile assicurare la necessaria flessibilità e capacità di adattamento all'evoluzione futura.⁵³ Dietro a questa idea c'è il timore che l'attuale orientamento a offrire profili professionali differenziati non sia più sostenibile a fronte del rapido cambiamento strutturale.⁵⁴ Bisognerebbe quindi ampliare la definizione delle professioni e raggruppare più attività professionali in una sola. Inoltre, viene posto l'accento sul fatto che il modello della formazione professionale duale debba essere sostanzialmente mantenuto, ma allo stesso tempo debba essere reso più moderno e flessibile.⁴⁸ A tal proposito, dal 1996 in Germania sono stati sviluppati e messi in pratica diversi modelli di strutturazione⁵⁴, come pure delle forme di sistemi modulari moderate.⁵⁵ Il risultato, tuttavia, non è stato un chiaro

raggruppamento di più professioni in campi professionali. Piuttosto, professioni simili tendono a differenziarsi attraverso indirizzi professionali diversificati o moduli aggiuntivi opzionali.⁵⁶

Quali sono le tendenze riscontrate in merito a flessibilità e riduzione delle professioni in Svizzera? Nelle ordinanze sulla formazione vengono definite diverse forme organizzative per la «trasmissione delle conoscenze» (cfr. Ordinanza sulla formazione professionale, art.12).⁵⁷ Questo avviene attraverso la creazione di campi professionali con molteplici attestati federali di capacità (AFC), che possono anche integrarsi reciprocamente. Inoltre, possono essere definiti gli indirizzi professionali (diversi obiettivi di apprendimento a scuola e in azienda) e gli orientamenti (uguali obiettivi di apprendimento a scuola, diversi in azienda)⁵⁸; anche queste possibilità vengono sfruttate. Da un'analisi attuale delle ordinanze sulla formazione svizzera risulta che in totale, con l'entrata in vigore della presente legge sulla formazione professionale, la quantità di professioni con indirizzi professionali o orientamenti è aumentata rispetto a quelle professioni senza tali differenziazioni.⁵⁹ La figura 3 mostra la differenziazione di diversi campi formativi in base a indirizzi professionali o orientamenti prima e dopo l'entrata in vigore della Legge federale sulla formazione professionale (LFPr) del 2004.

Se si considerano le ultime riforme o revisioni delle attuali professioni, si delinea una tendenza ad un aumento degli orientamenti e degli indirizzi professionali specifici. Tuttavia, con un occhio più attento, si può notare che indirizzi professionali e orientamenti vengono sviluppati in modo molto eterogeneo. Ad esempio, la professione di informatica/o AFC è passata da professione singola a professione con tre indirizzi professionali, apparentemente a causa di un bisogno più elevato di qualifiche specifiche in questo settore. La professione di tecnologa/o di stampa AFC, invece, che in passato era composta da tre singole professioni a sé stanti, una delle quali con sette indirizzi professionali, è stata unificata in una professione con tre orientamenti. Nella professione di poligrafa/o AFC, di nuovo, si è verificato uno sviluppo da professione singola (2002), ad una professione con due indirizzi professionali (2006) per poi arrivare a essere una professione singola con due orientamenti (2013).

Queste trasformazioni sono la dimostrazione esemplare che le misure con le quali una professione viene adattata al cambiamento strutturale devono essere orientate allo specifico contesto della professione stessa e vengono realizzate in svariate maniere (cfr. box sui sistemi modulari). Resta ancora aperta la questione, che dovrà essere esaminata più da vicino, in merito a quanto gli

Sistemi modulari

I sistemi modulari, così come la creazione di orientamenti e di indirizzi professionali, sono un altro possibile mezzo strutturale per rendere più flessibile la formazione professionale, considerato proprio nell'ambito del programma Formazione professionale 2030¹. Le forme organizzative come gli orientamenti o gli indirizzi professionali e i sistemi modulari non si contraddicono a vicenda. I moduli sono parti indipendenti e a sé stanti di un ciclo di studi.⁶⁰ Essi, tuttavia, possono essere realizzati e gestiti in svariati modi differenti. In uno studio comparativo, i modelli con sistemi modulari di paesi di lingua tedesca paragonabili alla Svizzera vengono definiti per esempio come «moderati» o «tradizionali», mentre in Polonia o in Ungheria esistono forme più radicali.⁵⁵

adattamenti citati possano rendere le professioni più flessibili e più sostenibili in futuro.

Effetti negativi della fusione di professioni e della riduzione del loro numero

Si riscontrano tuttavia anche tendenze contrarie che conducono verso il raggruppamento di singole professioni e la riduzione del loro numero. Nel 2007 in Svizzera,

ad esempio, sette professioni dell'edilizia fino ad allora indipendenti (tra le altre il copritetto e il costruttore di facciate) sono state unificate nel campo professionale come policostruttore/trice AFC. Malgrado le professioni originali fossero ancora contemplate nei vari indirizzi professionali, la definizione della professione era uguale per tutti. Questo raggruppamento è stato nuovamente rivisto nove anni dopo: dal 2016 sono state create cinque professioni indipendenti.⁶¹ Il ritorno alle singole professioni dimostra che la creazione di un campo professionale (troppo) ampio può portare degli svantaggi legati a una quantità (troppo) considerevole di conoscenze interdisciplinari e decontestualizzate, perdendo così i vantaggi di un profilo professionale chiaro. Sulla base di qualche esempio, qui di seguito verranno elencati alcuni di questi vantaggi e svantaggi.

Un profilo professionale chiaramente definito aiuta le aziende a orientarsi nella scelta di apprendiste e apprendisti o di future/i dipendenti, perché i contenuti della formazione e le competenze trasmesse sono stabiliti con precisione. Con un raggruppamento delle professioni sussiste il pericolo che questo aiuto alla scelta per le aziende vada perso, rischiando di ridurre le possibilità d'integrazione nel mercato del lavoro alla fine della formazione, come è capitato nel caso del campo professionale di policostruttore/trice appena descritto.

Oltre a preparare i/le giovani all'entrata nel mondo del lavoro, la formazione professionale svolge anche un'im-

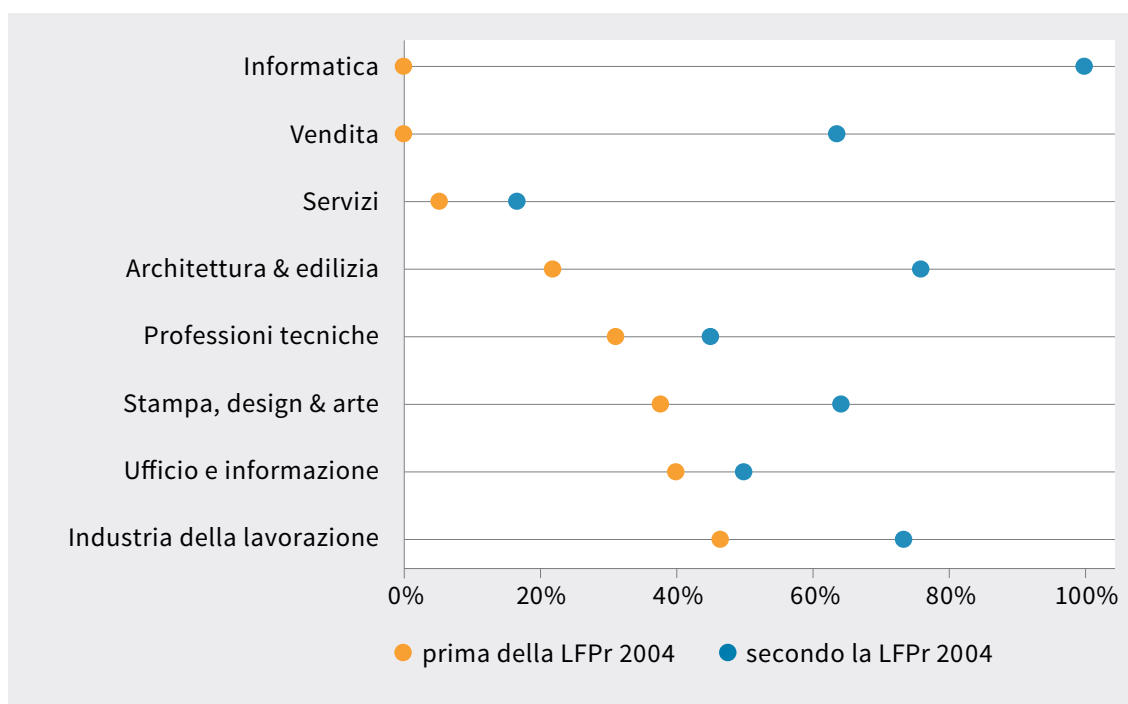


Fig. 3: Differenziazione orizzontale: quota percentuale delle professioni con indirizzi professionali o orientamenti per settore professionale.⁵⁹ (Grønning & Kriesi, 2018)

portante funzione nella creazione della loro identità.^{62,63} Alcuni studi hanno richiamato l'attenzione sul fatto che con una fusione di diverse professioni non sarebbe possibile mantenere senza conseguenze questa funzione identitaria. Per esempio, dopo una fusione di varie professioni sanitarie nel Regno Unito, sono stati rilevati un minor senso di appartenenza alla professione e un' inferiore capacità di collaborazione interprofessionale.⁶⁴

Anche il forte riferimento all'applicazione pratica, che la formazione professionale duale assicura in modo più intenso di quanto i cicli di studio di cultura generale o gli insegnamenti completamente scolastici sono in grado di fare, potrebbe andare perso, con un raggruppamento delle professioni. Il riferimento all'applicazione pratica è fondamentale: non basta solo acquisire delle competenze interdisciplinari, è necessario imparare come applicare le conoscenze in precisi contesti e processi di lavoro.^{65,66,67} Delle professioni troppo generali non sarebbero in grado di garantire questa funzione. Orientamento, creazione dell'identità e riferimento all'applicazione pratica sono caratteristiche importanti della formazione professionale duale ai sensi del modello Formazione professionale 2030.¹ Questo significa che una considerevole riduzione del numero di professioni formative nasconde il rischio di portare con sé più svantaggi che vantaggi.

Aumento della flessibilità grazie alla formulazione più aperta degli obiettivi

Quale atteggiamento deve avere la formazione professionale nella tensione tra un bisogno di flessibilità sempre maggiore e l'esigenza di professioni sostenute dal partenariato, latrici di un'identità, vicine al mercato del lavoro e orientate alle competenze?

Un'ulteriore possibilità per aumentare la flessibilità potrebbe essere quella di garantire l'orientamento professionale tramite i profili di qualificazione e le competenze operative dei profili professionali. Allo stesso tempo, però, bisognerebbe formulare le direttive (ordinanze e piani sulla formazione) in modo neutrale in relazione a contenuti didattici che cambiano rapidamente, come per esempio nel caso di specifiche tecnologie, apparecchi o procedimenti. Direttive sugli obiettivi troppo precise, che possono essere rapidamente sorpassate, ostacolano l'esecuzione di un veloce adattamento ai cambiamenti del mondo del lavoro, soprattutto nei luoghi di formazione come scuola e corsi interaziendali come anche nelle procedure di qualificazione. Non è nuova l'idea di formulare le direttive sugli obiettivi indipendentemen-

te dalle tecniche correnti, ovvero aperte a tecnologie, apparecchi o procedimenti innovativi. Già negli anni '90, per esempio, era stata messa in pratica nel caso dell'assistente tecnica/o di radiologia medica (ATRM) per rispondere all'evoluzione tecnologica del campo della tomografia assiale (TAC).^{68,69}

In Germania, le ordinanze professionali vengono formulate in modo aperto per quel che riguarda le tecnologie, una premessa ritenuta essenziale non solo per la flessibilità professionale dei/delle dipendenti, ma anche per l'approccio con nuovi sviluppi e diverse possibilità di formazione in azienda.⁷⁰ Un esempio lo forniscono le nuove ordinanze sulla formazione delle professioni metallurgiche e del commercio online.^{71,72} A questo riguardo sarebbe interessante analizzare anche in Svizzera il potenziale di ordinanze e piani di formazione formulati più apertamente per quel che riguarda le tecnologie (cfr. box odontotecnica/o: un esempio attuale).

Odontotecnica/o: un esempio attuale

Fino a qualche anno fa, l'odontotecnica/o confezionava le protesi dentarie solo manualmente. Un obiettivo del piano di formazione del 2007, quindi, era formulato in questo modo: «Creo in modo professionale e indipendente delle protesi ibride con un corretto utilizzo degli elementi di costruzione, tenendo conto dei metodi di lavoro e dei sistemi in uso in conformità alle esigenze del/della cliente.» Al giorno d'oggi, nella maggior parte delle aziende, le protesi dentarie vengono progettate su uno schermo e poi fresate meccanicamente a partire da un pezzo grezzo. La digitalizzazione ha dunque fatto il suo ingresso nell'odontotecnica nella forma della progettazione assistita da computer (*computer-aided design*, abbr. CAD e *computer-aided modeling*, abbr. CAM), della tecnica laser e della stampa 3D. Questo cambiamento è stato considerato nell'ultima revisione del piano di formazione. Il nuovo corrispondente obiettivo è ora formulato come segue: «Odontotecniche e odontotecnici realizzano protesi ibride in modo analogico o digitale secondo la pianificazione del lavoro.» In questo senso, la formula «in modo analogico o digitale» fornisce una soluzione di transizione: finché tutte le aziende non saranno dotate di procedimenti di fabbricazione digitali, questa formula lascia spazio alle diverse tecnologie.^{73,74}

I piani di formazione più aperti pongono tutti i luoghi di formazione davanti a una sfida

Dei piani di formazione più aperti per quel che riguarda le tecnologie semplificherebbero, da una parte, la procedura legata al partenariato. Dall'altra, è necessario garantire la comparabilità delle condizioni di apprendimento e dei diplomi, pur mantenendo la specificità dei profili di qualificazione, per non indebolire la funzione di orientamento dei profili professionali per il mercato del lavoro. Per farlo sono possibili diverse misure. In primo luogo, procedure d'esame centralizzate potrebbero assicurare una certa comparabilità. Questa misura può però avere lo svantaggio di concentrare i processi di formazione solo sugli esami e non sullo sviluppo di competenze professionali.

In secondo luogo, a fianco di piani di formazione più aperti, potrebbero essere introdotti degli strumenti e degli aiuti per mettere in pratica i piani di formazione, come programmi quadro d'insegnamento, piani scolastici di sede o piani di formazione in azienda. L'obiettivo sarebbe quello di assicurare delle condizioni e dei diplomi paragonabili tra loro, lasciando comunque libertà d'azione per quanto riguarda eventuali peculiarità regionali o aziendali. Così facendo, si potrebbe evitare che un piano di formazione più aperto venga messo in pratica in modo troppo eterogeneo. Allo stesso tempo, per le aziende sarebbe garantita la possibilità di orientarsi ai profili professionali nel reclutamento del personale. In ogni caso, lo sviluppo di strumenti di realizzazione utili e di programmi d'insegnamento efficaci richiede un certo dispendio di risorse.

Conclusione

In linea di principio, la formazione professionale sotto il controllo del partenariato dispone di diverse possibilità collaudate per adattare le professioni alle nuove esigenze. La tempestività del processo è però discutibile. A priori, le varie forme di organizzazione della formazione possibili offrono sufficienti possibilità di flessibilità, anche se queste vengono sfruttate in maniera eterogenea. L'efficacia di differenti forme di organizzazione, tuttavia, sarebbe ancora da verificare.

Inoltre, è necessario controllare quale potenziale viene offerto da ordinanze e piani di formazione formulati in modo aperto per quel che riguarda la tecnologia, per intraprendere delle innovazioni sul piano operativo

della formazione e per non essere frenati dalla lenta procedura di aggiornamento delle professioni legata al partenariato.

Si pone poi la domanda su come possa essere ottimizzata la pratica attuale per aumentare la capacità di adattamento della formazione professionale alla svolta tecnologica. Per rispondere sarebbe opportuno un controllo, così da verificare che attori e attrici (ovvero partenariato e luoghi di formazione) siano effettivamente pronti ad affrontare il futuro. Nel piano d'azione sulla digitalizzazione nel settore ERI 2019-2020 si punta soprattutto al consolidamento dei/delle docenti e delle direzioni scolastiche (ambito d'intervento 2).⁷⁵ A questo proposito, i corsi interaziendali offrirebbero un gran potenziale, soprattutto per l'integrazione immediata delle innovazioni tecnologiche nella formazione; i corsi consentirebbero inoltre di acquisire competenze legate alle nuove tecnologie al di fuori del contesto aziendale, alleggerendo di fatto le piccole aziende da questo compito. Infine, una sana cooperazione e uno scambio reciproco tra i diversi luoghi di formazione dovrebbe facilitare l'integrazione delle novità in azienda nella formazione scolastica e nei corsi interaziendali (e viceversa).

Non da ultimo c'è da chiedersi se la procedura legata al partenariato possa essere semplificata dal punto di vista amministrativo. In merito sono già in corso dei lavori preliminari, per esempio in relazione a un procedimento accelerato per la professione come praticante di chimica e chimica farmaceutica CFP, attualmente sotto esame da parte del partenariato.⁷⁶ A tal proposito, la procedura consensuale non dovrebbe essere indebolita, in quanto garantisce che il bisogno del mondo del lavoro sia effettivo, prima che le novità vengano imposte in tutto il paese.

A medio termine, la sfida per la formazione professionale risiede nel dare la possibilità ad allieve e allievi di adattarsi alle nuove esigenze grazie a una specializzazione o a una riqualificazione professionale. Questo richiede un'alta permeabilità nel sistema, che può essere raggiunta solo se l'aggiornamento delle professioni viene realizzato oltrepasando i limiti delle singole professioni. Infine, nei processi di revisione e di riforma, è necessario riflettere anche su come gestire in modo ottimale il passaggio alla formazione professionale superiore, alla formazione universitaria professionale, come pure a altre formazioni continue.

4 COME INTEGRARE LE TECNOLOGIE DIGITALI NELL'INSEGNAMENTO IN MODO EFFICACE?

Di Alberto Cattaneo

- Le tecnologie digitali possono supportare i processi di apprendimento. La loro efficacia però dipende fortemente da come vengono integrate in tali processi.
- L'utilizzo delle tecnologie digitali non garantisce di per sé l'apprendimento. Una didattica solida e le relative competenze dei/delle docenti sono necessarie come pre-condizione importante.
- Le tecnologie digitali possono contribuire a migliorare la cooperazione tra i luoghi di formazione nella formazione professionale. Anche in questo caso non sono necessarie tecnologie di punta quanto piuttosto validi modelli pedagogici soggiacenti.
- Un utilizzo efficace delle tecnologie dell'apprendimento richiede (1) una solida ed efficiente infrastruttura IT, (2) un monitoraggio delle competenze digitali dei/delle responsabili della formazione, per poter fornire una formazione continua mirata, e (3) informazioni sul reale impiego delle tecnologie dell'apprendimento nelle scuole professionali, da cui trarre i principi di progettazione didattica per un insegnamento efficace.

Le tecnologie digitali offrono alle scuole e ai/docenti delle opportunità per progettare, orchestrare e supportare i processi di apprendimento. Due degli otto ambiti d'intervento del Consiglio federale in merito alle sfide della digitalizzazione per la formazione, si riferiscono all'impiego delle tecnologie nelle scuole.⁷⁷ La domanda, ora, riguarda le condizioni che rendono tale integrazione efficace per l'insegnamento e l'apprendimento.

Formazione alle e con le tecnologie digitali

In relazione all'impiego di tecnologie nell'apprendimento bisogna distinguere se esse siano l'oggetto di studio (formazione alle tecnologie) o uno strumento a supporto dello stesso (formazione con le tecnologie).

La formazione alle tecnologie racchiude il vasto campo dell'alfabetizzazione digitale (*digital literacy*) e le sue tre componenti:

- **Tecnologica:** comprende la capacità di scegliere la giusta tecnologia per un determinato compito, assieme ad un atteggiamento esplorativo di base.
- **Cognitiva:** comprende le capacità di programmare (p.es. nella stampa 3D), lo sviluppo di un pensiero computazionale, la progettazione di applicazioni nell'ambito dell'internet delle cose, la robotica e l'analisi di grandi volumi di dati.
- **Etica:** comprende un atteggiamento critico e informato, p.es. relativamente alle questioni di sicurezza e di protezione dei dati, alla netiquette, ecc; un tema spesso connesso alla educazione ai media.

Nel seguito, ci occuperemo dell'impiego delle tecnologie principalmente come strumento a supporto dell'apprendimento.

La tecnologia offre opportunità differenti

È possibile distinguere le tecnologie per l'apprendimento sulla base di tre categorie principali (cfr. Bonaiuti et al., 2017):⁷⁸

In un primo gruppo includiamo quelle tecnologie che offrono un indiscutibile ed evidente valore aggiunto. È ad esempio il caso delle tecnologie impiegate per i bisogni educativi speciali o per disabilità specifiche, ove consentono un approccio inclusivo e una maggiore accessibilità (si prenda l'esempio di persone ipovedenti o con disabilità motorie).

Un secondo gruppo include le tecnologie che svolgono attività o operazioni analogiche che in passato venivano gestite a livello cognitivo. Questo processo viene anche definito «estroflessione cognitiva», come a suggerire che operazioni in precedenza cognitive vengono trasferite all'esterno del cervello umano. Ad esempio, rispetto al passato, oggi quasi nessuno ricorda i numeri di telefono a memoria, perché sono affidati alla «memoria» del cellulare. Queste tecnologie nascondono

un certo rischio di riduzione dell'attivazione cognitiva (*deskilling*). Alcuni studi dimostrano, per esempio, che l'uso di una penna attiva dei processi neuronali più profondi rispetto all'utilizzo di una tastiera.^{79,80} È la riprova che l'apertura verso le nuove tecnologie debba andare di pari passo con la consapevolezza dei loro limiti e svantaggi. Le nuove tecnologie sono talvolta legate anche a falsi miti, come ad esempio il fatto che i nativi digitali dispongano, grazie alle nuove tecnologie della comunicazione, di strutture neuronali particolari o di un enorme potenziale per il *multitasking*: entrambe le tesi sono state confutate da evidenze empiriche.^{81,82,83,84} I/le docenti dovrebbero interrogarsi dunque su come impiegare le tecnologie per attivare cognitivamente le persone in formazione.

Un terzo gruppo è formato da tecnologie che sostengono lo svolgimento di attività cognitive impegnative, come l'acquisizione di nuove conoscenze e la loro integrazione nei modelli e schemi mentali preesistenti. Si tratta di tecnologie che assumono una funzione di potenziamento cognitivo, che può essere informativo, esperienziale o cognitivo. L'accesso ad Internet, per esempio, consente un rapido accesso a un'enorme quantità di informazioni. Le simulazioni immersive con la realtà aumentata/virtuale permettono delle esperienze vicine alla realtà in un ambiente digitale appositamente creato. O ancora, i *mind-tools* possono supportare la riflessione o la metacognizione.

Aggiungiamo infine quelle tecnologie, che consentono l'attivazione cognitiva attraverso lo scambio sociale e la cooperazione nell'apprendimento.

Le tecnologie non sono efficaci senza una buona didattica

L'utilizzo di tecnologie del terzo gruppo non è sufficiente di per sé per ottenere gli effetti desiderati. La ricerca empirica degli ultimi anni conferma che il solo impiego di tecnologie non porterebbe a un migliore apprendimento.^{85,86,87,88,89} Al contrario, è l'uso di una strategia didattica adeguata a stimolare l'apprendimento.⁹⁰ L'uso efficace della tecnologia dipende quindi dalla progettazione didattica, ovvero da come la tecnologia viene integrata nel processo di apprendimento e di insegnamento e da quali funzioni svolge in relazione ai rispettivi contenuti e obiettivi di apprendimento. Questo significa anche che lo stesso strumento può essere efficace in modi diversi, in un insegnamento sia centrato sul/la docente, sia centrato sul/la studente.⁹¹

Una buona didattica richiede docenti qualificate/i (e condizioni quadro sistemiche)

Spesso l'approccio più semplice per i/le docenti è, in un primo momento, quello di utilizzare la tecnologia in modalità di insegnamento centrate sul/sulla docente.⁹² Rispetto a un atteggiamento di resistenza all'innovazione, tale approccio può già essere considerato un progresso. Tuttavia, occorre promuovere approcci che sfruttino meglio il potenziale didattico delle tecnologie dell'apprendimento. In diverse pubblicazioni recenti, ad esempio, si fa riferimento al potenziale di una individualizzazione dell'apprendimento⁹³ o ad approcci in cui le stesse persone in formazione sono concepite come creatori, ideatori e progettisti di soluzioni.⁹⁴

Affinché docenti, responsabili di formazione siano in grado di progettare e attuare progetti didattici che mettano maggiormente al centro l'attività delle persone in formazione, è necessaria l'acquisizione di competenze ed esperienze adeguate. L'attitudine ad un impiego efficace e sensato delle tecnologie è una vecchia esigenza, ancora non completamente soddisfatta, che rappresenta tuttora un'impellente priorità^{95,96}. Anche nelle politiche educative internazionali l'attenzione in relazione alle tecnologie si è spostata dalla promozione delle infrastrutture (con la considerazione del rapporto computer/studente), passando per lo sviluppo delle competenze dei/delle docenti (e delle persone in formazione), fino alla questione relativa ai fattori contestuali e sistemici che devono essere adattati per sostenere le scuole e i/le docenti nell'innovazione pedagogica⁹⁷.

Le tecnologie nella formazione professionale richiedono modelli didattici specifici

Nella formazione professionale duale queste domande sono ancora più complesse, in quanto le tecnologie ricoprono ruoli differenti e perseguono obiettivi diversi a seconda del luogo di formazione (p.es. scuola vs. posto di lavoro). Nei tre luoghi della formazione professionale di base i rispettivi responsabili della formazione rivestono ruoli diversi. Questi fattori richiedono una pedagogia specifica, dato che le persone in formazione devono integrare coerentemente contenuti e obiettivi di apprendimento diversificati. Partendo da questo aspetto, allo IUFFP è stato sviluppato un modello didattico che mette al centro il concetto di «situazione», fondamentale per il mondo professionale.⁴⁰ Leading House «Tecnologie per la formazione professionale» è stato ideato, su una base analoga, un modello specifico per la formazione profes-

sionale, il cosiddetto «Erfahrraum», in cui la tecnologia sostiene le persone in formazione nel collegamento tra esperienza in azienda e apprendimento scolastico.⁹⁸

Il modello Erfahrraum

Questo modello pedagogico si serve delle tecnologie digitali per colmare il divario tra scuola e posto di lavoro. Concretamente, l'Erfahrraum prevede tre fasi: si comincia con una fase di rilevamento, spesso sul posto di lavoro, dove le persone in formazione utilizzano le tecnologie (p.es. uno smartphone) per catturare le esperienze professionali individuali (reali o simulate). In una seconda fase, queste esperienze diventano oggetto di riflessione individuale o collettiva, tipicamente durante le attività in classe. Questa fase spesso viene pianificata e organizzata dai/dalle docenti e dà la possibilità di elaborare il materiale raccolto e utilizzarlo come base di apprendimento vero e proprio. Nella terza fase le persone in formazione possono riportare e usare nella pratica professionale le esperienze elaborate, con nuova consapevolezza.

Conclusione: da dove potrebbe cominciare una strategia di digitalizzazione per la formazione professionale svizzera

Le considerazioni sviluppate hanno mostrato che l'impiego di tecnologie dell'apprendimento non può essere fine a se stesso, bensì dev'essere inteso come integrazione di uno strumento. L'efficacia di questo strumento

dipende dalla progettazione didattica e richiede specifiche competenze pedagogiche, in particolare nella formazione professionale con i suoi diversi luoghi di formazione. Qui di seguito sono descritti tre possibili elementi su cui potrebbe basarsi una futura strategia di digitalizzazione per la formazione professionale svizzera.

No infrastructure, no party

Come menzionato in precedenza, la politica internazionale in materia di formazione ha gradualmente spostato la sua attenzione dall'infrastruttura tecnica al consolidamento delle competenze dei/delle docenti, tenendo conto dei fattori contestuali e sistemici. Tutte queste componenti sono decisive e richiedono sforzi e investimenti adeguati. Tuttavia, l'infrastruttura (larghezza di banda, accessibilità, portabilità, ecc.) resta un prerequisito irrinunciabile, per quanto non sufficiente. Per poter fronteggiare le nuove sfide poste dalla digitalizzazione, la sua qualità ed efficacia nelle scuole professionali svizzere, come pure negli altri luoghi di formazione, deve essere adeguata.

Occorre un quadro generale sulle competenze digitali dei/delle docenti

Sul piano internazionale sono state avviate diverse iniziative (p.es. il modello DigiCompEdu dell'UE) per definire il profilo di competenze digitali dei/delle docenti e promuovere il cambiamento e l'apertura alle innovazioni. Allo stato attuale, tuttavia, dati sulle competenze digitali dei/delle responsabili della formazione professionale svizzera non sono disponibili. Tali dati sarebbero molto utili per sviluppare e attuare un piano d'azione mirato per la formazione di base e continua e per promuovere la digitalizzazione nelle scuole professionali e nei corsi interaziendali.

Da gadget entusiasmante a scelta informata e consapevole

Siamo continuamente esposti a forme nuove o ulteriormente sviluppate di applicazioni digitali. Una delle principali tendenze attuali è quella relativa alle applicazioni di realtà aumentata e virtuale.^{87,99} Come spesso accade, esperienze e studi disponibili su queste innovazioni provengono da altri campi e non coinvolgono ancora la formazione professionale. Gli esempi di buone pratiche potrebbero tuttavia costituire uno strumento efficace per i/le docenti, anche nella formazione professionale, al fine di identificare il valore aggiunto delle nuove tecnologie e scegliere le soluzioni più adeguate.

Nei due riquadri vengono descritti altrettanti esempi di integrazione tecnologica nella formazione professionale svizzera. Manca, tuttavia, una panoramica completa su come le tecnologie – sia in termini di supporto digitale, sia di metodi di insegnamento e apprendimento – vengano impiegate nelle scuole professionali, nelle aziende e nei corsi interaziendali in Svizzera. Tale visione d'insieme potrebbe contribuire a promuovere il transfer e una più ampia accettazione delle tecnologie. Inoltre, si potrebbero valutare le prime esperienze e l'efficacia per l'apprendimento. In questo modo si potrebbero anche meglio definire le condizioni date le quali le innovazioni tecnologiche rappresentano realmente un valore aggiunto per l'insegnamento e l'apprendimento. Questa sarebbe infine una buona premessa per evitare un'adozione troppo entusiasta e acritica dei più recenti gadget tecnologici. Al contrario, si potrebbe incoraggiare un'adozione consapevole e pedagogicamente ben ponderata delle tecnologie dell'apprendimento che consentono una funzione di potenziamento informativo, esperienziale, cognitivo e cooperativo.

Un esempio dell'impiego di tecnologie nella formazione professionale

Il modello dell'Erfahrraum (cfr. riquadro precedente) consente di sviluppare degli ambienti di apprendimento che siano stimolanti e cognitivamente attivanti, p.es. un piccolo modello di magazzino come ambiente per la soluzione di problemi in piccoli gruppi nel quadro della formazione come impiegata/o in logistica AFC (<https://dualt.epfl.ch/page-115262-en.html>).

Allo stesso modo possono essere supportati digitalmente gli aspetti cooperativi e sociali dell'apprendimento. Ne è un esempio la piattaforma di apprendimento Realto, per una formazione professionale in rete (vedi www.realto.ch).^{100,101,102} Lo IUFFP ha poi sviluppato un'altra piattaforma interattiva aperta a tutte le scuole professionali in Svizzera (www.ivideo.education), in cui le situazioni lavorative, sotto forma di video, possono essere completate con hyperlink ad altri documenti o con domande e possibilità di ricevere feedback, per collegare teoria e pratica e consentire un apprendimento collaborativo. Ricercatori e ricercatrici stanno valutando quali siano le condizioni per cui l'impiego della piattaforma sia efficace e soddisfacente per l'utenza.^{103,104,105}

iVideo.education include una funzione di commento che consente di formulare delle considerazioni sulla stessa interfaccia sulla quale sta scorrendo il video. Queste video annotazioni sono importanti poiché permettono riflessioni e osservazioni sul contenuto del video, aumentando così l'attenzione e l'attivazione delle persone in formazione. È stato appurato anche in un progetto nell'ambito professionale commerciale: le persone in formazione in un corso interaziendale hanno guardato dei video di colloqui con la clientela, analizzandoli con l'aiuto delle video annotazioni, per poter imparare dagli errori riscontrati.¹⁰⁶ In un altro progetto con tecnici che di sala operatoria le video annotazioni sono state utilizzate sul posto di lavoro, come supporto al feedback dopo autentici interventi chirurgici.¹⁰⁷ Infine, degni di nota sono i risultati di un progetto pilota con docenti di scuola professionale: i/le docenti hanno registrato la loro pratica di insegnamento per un determinato periodo per poter ricevere in merito i commenti di colleghi e tutor sotto forma di video annotazioni.¹⁰⁸

5 LA DIGITALIZZAZIONE IMPLICA UN CAMBIO NEL RUOLO DEI/DELLE DOCENTI?

Di Ines Trede, Belinda Aeschlimann & André Zbinden

- Se le direttive sui programmi d'insegnamento diventano più flessibili, i docenti delle scuole professionali e i responsabili della formazione professionale in azienda assumeranno un ruolo chiave nel mantenere attuali dal punto di vista tecnico e tecnologico le situazioni d'apprendimento.
- In un contesto di rapidi sviluppi tecnologici, le persone in formazione hanno spesso già buone conoscenze delle nuove tecnologie. Per poter sfruttare questo vantaggio nell'attività didattica, i/le docenti sono chiamati/e a adottare nuove strategie pedagogiche.
- La cooperazione tra luoghi di formazione può sostenere i/le responsabili della formazione professionale nell'assicurare l'attualità della formazione e la comparabilità delle esperienze d'apprendimento.
- L'aggiornamento continuo delle competenze è importante per responsabili della formazione e persone in formazione, in modo da essere adeguatamente equipaggiati per la svolta digitale.

«Anche a scuola, la digitalizzazione della vita non resta fuori dalla porta». È sostanzialmente questo il tono di numerose prime pagine e di vari titoli di articoli scientifici in Svizzera e all'estero. Le scuole, in qualità di organizzazioni della formazione, sono parte della società e quindi anche dei cambiamenti sociali, economici e strutturali. Gli sviluppi tecnologici influenzano perciò anche i luoghi in cui avvengono insegnamento e apprendimento. Un ruolo particolare viene ricoperto dai/dalle responsabili della formazione professionale che agiscono là dove avviene l'apprendimento: in classe, in azienda, in una chat online o in una classe virtuale.^{85,109}

Molteplici sfide per i/le responsabili della formazione

Nell'attuale discussione sulla necessità di adattamento della formazione professionale, sulla scia della digita-

lizzazione, balza all'occhio come molto spesso venga riconosciuto un bisogno di agire in merito a temi quali know-how dei/delle responsabili della formazione e dotazione di media digitali, aiuti didattici e infrastrutture IT.¹¹⁰ Tuttavia, le sfide superano chiaramente la creazione di una buona infrastruttura e la cosiddetta «alfabetizzazione digitale» (cfr. cap.4), che implica conoscenze, capacità e atteggiamenti dei/delle docenti.¹¹¹

La trasformazione digitale modifica anche il contesto in cui operano le scuole, ovvero il mondo professionale e la vita quotidiana delle persone. Se le ordinanze sulla formazione vengono adeguate, i tipi di formazione cambiano e i piani di formazione vengono formulati più apertamente (cfr. cap.3), le scuole devono allora reagire con un adattamento dei contenuti didattici.

Del resto, la trasformazione digitale influisce anche sul rapporto tra persone in formazione e docenti. In particolare, cambierebbero le premesse delle persone in formazione, che acquisiscono le più svariate informazioni sulle nuove tecnologie nella vita privata e in azienda, senza però aver ancora sviluppato una competenza digitale appropriata. Questo comporta anche una messa in discussione dei/delle docenti in merito alla propria competenza digitale, sia sotto l'aspetto didattico che tecnico.¹¹²

I piani di formazione aperti danno ai/alle responsabili della formazione più libertà d'azione, ma anche più responsabilità

Nel terzo capitolo è stato illustrato come le direttive dei programmi d'insegnamento, quali ordinanze e piani sulla formazione, potrebbero in una certa misura essere rese più flessibili e adattate a nuove tecnologie e processi di lavoro innovativi, ma non abbastanza velocemente per la svolta tecnologica. Per questo è stato proposto di formulare gli obiettivi di apprendimento dei piani di formazione in modo più aperto, così da non risultare rapidamente superati. Un'apertura tale darebbe ai/alle responsabili della formazione più libertà d'azione, ma anche più responsabilità.¹¹³ Dei piani di formazione che non descrivano in dettaglio tecniche, apparecchi

e procedimenti, che potrebbero cambiare rapidamente, richiederebbero ai/alle docenti un continuo adattamento delle loro lezioni alle rispettive circostanze nelle aziende, e questo senza poter riferirsi a un programma d'insegnamento che contenga i dettagli necessari. Per alcune/i responsabili della formazione potrebbe essere una nuova sfida. In ogni caso, si presenterebbe loro una possibilità per un'ulteriore crescita professionale grazie a una maggiore libertà d'azione.

Si pone comunque la domanda su quanto i/le docenti di scuola professionale siano effettivamente informati/e sui cambiamenti in azienda, in base alla loro situazione individuale e alla loro vicinanza agli sviluppi attuali nel mondo del lavoro. In questo contesto, come soluzione viene chiamata in causa la cooperazione tra i diversi luoghi di formazione.^{60,114} Considerata però la mancanza di dati generali, non è al momento possibile valutare quanto la pratica corrente della cooperazione tra i luoghi di formazione sia adatta a uno scambio di contenuti più intenso sui moderni processi di lavoro e sugli sviluppi tecnologici.^{115,116,117} I corsi interaziendali sarebbero altrettanto adeguati per cogliere e trasmettere gli sviluppi più recenti. In che misura questo venga di fatto messo in pratica resta però una domanda aperta. In Germania questo potenziale è già stato riconosciuto ed è già stato avviato un programma di promozione, indirizzato ai/alle responsabili della formazione in azienda e dei corsi interaziendali.¹¹⁸

I/le responsabili della formazione in azienda dovrebbero poter trasmettere abbastanza facilmente le attuali tecnologie professionali, dato che i contenuti didattici vengono costantemente dettati dai processi di produzione e dalle tecnologie impiegate. D'altra parte, il loro vantaggio non va sopravvalutato. Con una maggiore libertà d'azione nei programmi d'insegnamento, sarebbero infatti tendenzialmente meno preparati all'organizzazione didattica rispetto ai/alle docenti con una lunga formazione pedagogica e professionale.

Creazione di occasioni di apprendimento sulla base di tecnologie e processi di lavoro aziendali e professionali

Soprattutto ai/alle docenti delle scuole professionali viene richiesto di creare situazioni di apprendimento su misura, ovvero legate a un ambiente di lavoro e di vita sempre più digitalizzato. Inoltre, viene loro richiesto di integrare nell'insegnamento orientato alle competenze le attuali tecnologie e processi di lavoro aziendali e professionali. In sostanza non è niente di nuovo: secon-

do molti piani di formazione, da tempo l'insegnamento nelle scuole professionali è orientato alle competenze.¹¹⁹ Oltre a un vasto repertorio metodologico, per orientarsi alle competenze è necessario includere, nel processo di apprendimento di studentesse e studenti, il contenuto tecnico e l'importanza delle conoscenze nella vita reale.¹²⁰ La considerazione di questi aspetti nello svolgimento delle lezioni sembra essere particolarmente sollecitata a causa del rapido cambiamento tecnologico.

Si potrebbe argomentare che questo non merita una particolare attenzione, in quanto fa parte della competenza professionale di un/una docente verificare costantemente l'attualità e l'efficacia delle proprie conoscenze tecniche e didattiche e, se necessario, aggiornarle. Diversi studi mostrano tuttavia che finora i/le docenti sono solo parzialmente pronti alle sfide della digitalizzazione.^{121,122} Malgrado un insegnamento non debba essere considerato buono solo grazie all'introduzione di metodi innovativi,¹²³ resta indiscusso il fatto che i/le docenti in futuro avranno bisogno, per l'insegnamento e l'apprendimento, di vaste conoscenze e competenze nell'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), come pure dei media digitali.⁷⁷ Questo significa che le competenze digitali tecniche, tecnico-didattiche, individuali e relative alla pedagogia dei media dei/delle docenti dovranno essere ulteriormente sviluppate, poiché da esse dipende la buona riuscita nell'organizzazione del contenuto tecnico e dell'importanza nella vita reale delle situazioni di apprendimento. Qui di seguito dimostreremo quanto sia grande questa sfida. La rappresentazione secondo la quale i/le docenti, in qualità di specialisti/e, abbiano maggiori conoscenze delle persone in formazione comincia infatti sempre più a vacillare a causa dei rapidi cambiamenti.

Il divario di conoscenza tra docenti e persone in formazione si riduce

Il tradizionale divario di conoscenze tra docenti di scuola professionale e persone in formazione si starebbe riducendo, se non addirittura capovolgendo a vantaggio di queste ultime, a causa delle circostanze sopra descritte. È infatti il caso, per esempio, di quando le persone in formazione in azienda vengono a contatto con le novità prima dei/delle docenti stessi/e. Se un produttore di auto lancia un nuovo modello e le persone in formazione possono partecipare, con altri dipendenti in azienda, all'istruzione da parte del produttore sulle specifiche di questo modello, le persone in formazione

acquisiscono delle competenze che il/la docente solitamente non riesce ad acquisire con la stessa velocità. I/le docenti non devono quindi solo trovare forme innovative per trasmettere le conoscenze, ma devono anche avere a che fare con una potenziale lacuna nelle conoscenze rispetto alle persone in formazione. Per l'esempio del settore automobilistico, questo può significare che il/la docente dà alle persone in formazione la possibilità di condividere con la classe quanto appreso nella formazione in azienda. Se il/la docente accompagna questa situazione di apprendimento in modo didatticamente professionale, può essere un beneficio per tutte le persone coinvolte.¹²⁴

Un deficit di conoscenze implica una profonda riflessione sul proprio ruolo

Oltre a una didattica specifica per gestire le situazioni di conoscenze limitate, è anche necessaria una messa in discussione individuale in merito al ruolo del/della docente. Un ruolo concepito in termini di sostegno, accompagnamento o partecipazione, come nel caso di un coach o di un facilitatore,^{125,126} è adatto solo parzialmente per affrontare questa nuova situazione, poiché premette un vantaggio del/della docente a livello delle conoscenze (specializzate) in gioco. Senza questo vantaggio, i/le docenti si ritrovano a loro volta nella situazione di dover apprendere qualcosa, imparando insieme ai/alle loro allievi/e. Il vantaggio dei/delle docenti si concretizza allora solo nel fatto che hanno più esperienza nello studio. Possono fungere da modello per le persone in formazione e quindi ricoprire un nuovo ruolo con una nuova dimensione, quella di «allieva/o-modello».¹²⁷

Il nuovo ruolo di «allieva/o-modello» implica una premessa fondamentale per il/la docente: una riflessione sul suo atteggiamento nei confronti di ciò che succede nella lezione e, di conseguenza, una probabile nuova interpretazione del suo ruolo. Questo comporta che i/le docenti devono essere pronti a rinunciare, almeno temporaneamente, alla pretesa di avere un vantaggio sulle conoscenze. In aggiunta, ai/alle docenti viene richiesta una grande capacità di riflessione sul proprio modo di apprendere e sulla propria biografia di apprendimento; non è niente di nuovo, ma in questo contesto assume un significato finora sconosciuto.^{127,112}

I/le responsabili della formazione in azienda sono altrettanto sollecitati

L'esempio della Germania suggerisce che i/le docenti di scuola professionale non sono i/le soli/e che vedono ridursi il loro vantaggio sulle conoscenze nei confronti delle persone in formazione. Secondo singoli rapporti, sulla scia della digitalizzazione anche il vantaggio tecnico dei formatori e delle formatrici professionali in azienda sembra diminuire. Sempre più spesso si verificano situazioni nelle quali i formatori e le formatrici in azienda hanno solo qualche conoscenza (tecnica) in più rispetto alle persone in formazione.^{128,129} A fronte del vantaggio sempre meno marcato dei/delle responsabili della formazione in azienda e nelle scuole professionali, bisogna incoraggiare la partecipazione delle persone in formazione e sviluppare una pedagogia che integri maggiormente il potenziale di studenti più competenti.

Conclusione

In primo luogo, si può dedurre che l'accelerato sviluppo tecnologico richiederà ai/alle responsabili della formazione di assumere un nuovo ruolo, nel quale essi/e dovranno essere in grado di gestire didatticamente il deficit di conoscenze. Inoltre, una costante formazione continua è fondamentale: i/le responsabili della formazione devono sviluppare ulteriormente la loro competenza nelle questioni digitali per poter acquisire conoscenze, capacità e atteggiamenti in relazione alle nuove tecnologie. Le innovazioni tecnologiche e i cambiamenti strutturali saranno importanti anche nel proseguimento della vita delle persone in formazione, proprio per questo è essenziale che queste ultime si preparino a un apprendimento continuo durante tutto l'arco della vita. Questo articolo delinea un nuovo ruolo per i/le docenti, nel quale sono necessarie riflessioni e esternazioni sul proprio processo di apprendimento. Si tratta di un atteggiamento costruttivo e dovrebbe essere promosso con la formazione di base e continua.

Secondariamente, si pone la domanda su quale ulteriore potenziale può essere trovato negli strumenti esistenti. Innanzitutto, è il caso di citare i corsi interaziendali, che riportano nuove tecnologie e processi innovativi non specifici di un'unica azienda e possono così parificare condizioni formative diverse. In secondo luogo, la cooperazione dei luoghi di formazione potrebbe stimolare maggiormente e istituzionalizzare lo scambio di innovazioni tecniche e tecnologiche tra i diversi luoghi di formazione (cfr. l'esempio della prevenzione delle interruzioni di tirocinio).¹³⁰

6 BIBLIOGRAFIA

- 1 SEFRI (2018). *Formazione professionale 2030*. www.sbf.admin.ch [30.6.2018].
- 2 Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?* Oxford: Oxford University.
- 3 Precht, R. D. (2016). *Der Philosophie steht eine neue grosse Zeit bevor*. *Neue Zürcher Zeitung* vom 12.11.2016.
- 4 Autor, D. H. (2015). *Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation*. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30.
- 5 Brooks, R. (2017). *The Seven Deadly Sins of AI Predictions*. www.technologyreview.com [30.6.2018].
- 6 Lake, B. M., Ullman, T. D., Tenenbaum, J. B. & Gershman, S. J. (2017). *Building machines that learn and think like people*. *Behavioral and Brain Sciences*. DOI: 10.1017/S0140525X16001837.
- 7 Levesque, H. J. (2017). *Common Sense, the Turing Test, and the Quest for Real AI: Reflections on Natural and Artificial Intelligence*. Cambridge, Massachusetts & London, England: MIT Press.
- 8 Mikolov, T., Joulin, A. & Baroni, M. (2016). *A Roadmap towards Machine Intelligence*. <https://arxiv.org> [30.6.2018].
- 9 Aepli, M., Angst, V., Iten, R., Kaiser, H., Lüthi, I. & Schweri, J. (2017). *Die Entwicklung der Kompetenzanforderungen auf dem Arbeitsmarkt im Zuge der Digitalisierung*. *Arbeitsmarktpolitik* 47 (11.2017). Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft SECO.
- 10 Nathani, C., Hellmüller, P., Rieser, C., Hoff, O. & Nesarajah, S. (2017). *Ursachen und Auswirkungen des Strukturwandels im Schweizer Arbeitsmarkt*. *Arbeitsmarktpolitik* No 46 (11.2017). Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft SECO.
- 11 Ufficio federale di statistica UFS (2018). *Bildungsstand*. www.bfs.admin.ch. [28.5.2018].
- 12 Autor, D. H., Katz, L. & Kearney, M. (2006). *Measuring and interpreting trends in economic inequality. The polarization of the U.S. labor market*. *American Economic Review*, 96(2), 189–194.
- 13 Goos, M., Manning, A. & Salomons, A. (2014). *Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring*. *American Economic Review*, 104(8), 2509–2526.
- 14 Oesch, D. & Murphy, E. (2017). *Keine Polarisierung in der Schweizer Berufsstruktur*. *Die Volkswirtschaft*, 90(12), 20–23.
- 15 Cattaneo, M. A. & Wolter, S. C. (2018). *Ist Bildung eine rentable Investition?* *Die Volkswirtschaft*, 91(3), 42–44.
- 16 Autor, D. H. (2017). *Interview «Kein Wunder, sind die Leute wütend»*, *NZZ* vom 12.11.2016.
- 17 Ehrenberg-Silies, S., Kind, S., Apt, W. & Bovenschulte, M. (2017). *Wandel von Berufsbildern und Qualifizierungsbedarfen unter dem Einfluss der Digitalisierung*. *TAB Horizon-Scanning* Nr. 2. Berlin: TAB. www.tab-beim-bundestag.de [30.6.2018].
- 18 Hanushek, R., Schwerdt, G., Wössmann, L. & Zhang, L. (2017). *General Education, Vocational Education, and Labor-Market Outcomes over the Life-Cycle*. *Journal of Human Resources*, 52(1), 48–87.
- 19 Malamud, O & Pop-Eleches, C. (2010). *General Education versus Vocational Training: Evidence from an Economy in Transition*. *The Review of Economics and Statistics*, 92(1), 43–60.
- 20 Manpower (2017). *Skills Revolution 2.0. Roboter sind kein Grund zur Sorge: menschliche Lösungen für die digitalisierte Arbeitswelt*. www.manpower.ch [30.6.2018].
- 21 Partnership for 21st Century Learning (2018). *Framework*. www.p21.org [30.6.2018].
- 22 Keystart2work (2018). *Catalogue of Transfersal Competences*. www.keystart2work.eu [30.6.2018].
- 23 Mertens, D. (1974). *Schlüsselqualifikationen. Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft. Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 7(1), 36–43.
- 24 SEFRI (2017). *Modello di riferimento Piano di formazione, modello CO del 31.08.2012*. Berna: SEFRI. www.sbf.admin.ch [31.1.2018].
- 25 EU Parlament und Rat (2006). *Empfehlungen des europäischen Parlamentes und des Rates vom 18. Dezember 2006 zu Schlüsselkompetenzen für lebensbegleitendes Lernen (2006/962/EG)*. Brüssel: Amtsblatt der EU.
- 26 OECD (2005). *Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen. Zusammenfassung*. www.oecd.org [30.6.2018].
- 27 RPIC-ViP (2011). *Übertragbarkeit von Kompetenzen zwischen Wirtschaftssektoren: Ihre Rolle und Bedeutung im Hinblick auf die Beschäftigung in Europa*. Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union.
- 28 Dilger, B. (2015). *Kompetenzorientierung. Konsequenzen für die Unterrichtsgestaltung in curricularer, methodisch-didaktischer und prüfungsgestalterischer Hinsicht*. *Berufsbildung*, 155, 2–5.
- 29 Le Boterf, G. (1998). *De la compétence à la navigation professionnelle*. Paris: Editions d'Organisation.
- 30 Le Boterf, G. (1997). *Ne confondons pas savoir et compétence*. *Education Permanente*, 3, 9–10.
- 31 Évéquoz, G. (2004). *Les compétences clés*. Paris: Editions Liaisons.
- 32 Weinert, F. E. (1998). *Vermittlung von Schlüsselqualifikationen*. In S. Matalik & D. Schade (Hrsg.), *Entwicklungen in Aus- und Weiterbildung – Anforderungen, Ziele, Konzepte* (S. 23–43). Baden-Baden: Nomos.
- 33 Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1993). *Kontextualisierung von Expertise*. In H. Mandl, M. Dreher & H.-J. Kornadt (Eds.), *Entwicklung und Denken im kulturellen Kontext* (S. 203–227). Göttingen: Hogrefe.
- 34 Klieme, E. (2004). *Was sind Kompetenzen und wie lassen sie sich messen?* *Pädagogik*, 56(6), 10–13.
- 35 Schiefner, M. & Weil, M. (2010). *Überfachliche Kompetenzen – global übertragbar oder doch kontextgebunden*. *Education Permanente*, 2, 38–39.
- 36 Melby-Lervåg, M. & Hulme, C. (2013). *Is working memory training effective? A meta-analytic review*. *Developmental Psychology*, 49(2), 270–291.
- 37 Sala, G. & Gobet, F. (2017). *Working memory training in typically developing children: A meta-analysis of the available evidence*. *Developmental Psychology*, 53(4), 671–685.
- 38 Mähler, C. & Stern, E. (2006). *Transfer*. In D. H. Rost (Eds.), *Handwörterbuch: Pädagogische Psychologie* (S. 782–793). Weinheim: Beltz.
- 39 Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control, and identity: Theory, research, critique*. Revised Edition. Lanham: Rowman & Littlefield.
- 40 Ghisla, G., Boldrini, E. & Bausch, L. (2014). *SiD. Situationsdidaktik. Ein Leitfaden für Lehrkräfte in der Berufsbildung*. Lugano: IUFPF.
- 41 Kaiser, H. (2008). *Berufliche Handlungssituationen machen Schule*. Winterthur: Edition Swissmem.
- 42 Vonlanthen, M. & Kaiser, H. (2017). *Otto fasi per arrivare al successo. Apprendere tramite situazioni di lavoro*. *Skilled*, 1, 22–23.
- 43 Kaiser, H. (2011). *Vorbereiten auf das Prozentrechnen im Beruf. Praxis der Mathematik in der Schule*, 53(41), 37–44.
- 44 Scharnhorst, U. & Kaiser, H. (2018). *Transversale Kompetenzen. Bericht im Auftrag des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation SBFI im Rahmen des Projekts «Berufsbildung 2030 – Vision und Strategische Leitlinien»*. Bern: SBFI.

- 45 Palla, R. (2018). Die Welt der verschwundenen Berufe. Berlin: Insel.
- 46 SEFRI (2017). Il processo di sviluppo delle formazioni professionali di base. Manuale pratico. Berne: SEFRI. www.sbf.admin.ch [30.6.2018].
- 47 SEFRI (2014). La guida per le commissioni svizzere per lo sviluppo professionale e la qualità (Commissioni SP&Q), 12. Berna: usam, SEFRI, CSFP. www.berufsbildung.ch [30.6.2018].
- 48 Meyer, R. & Haunschild, A. (2017). Individuelle Kompetenzentwicklung und betriebliche Organisationsentwicklung im Kontext moderner Beruflichkeit. *bwp@Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, 33, 23.
- 49 Osterwalder, F. & Bauder, T. (Hrsg.) (2008). 75 Jahre eidgenössisches Berufsbildungsgesetz. Politische, pädagogische, ökonomische Perspektiven. Bern: h.e.p.
- 50 Rosendahl, A. & Wahle, M. (2017). Diskurse zur Krise von Beruf und Beruflichkeit. In D. Münk & M. Walter (Hrsg.), *Lebenslanges Lernen im sozialstrukturellen Wandel* (S. 187–213). Wiesbaden: Springer VS.
- 51 Hotz-Hart, B. (2008). Erfolgskonzept «duale Berufsbildung» im Wandel. Strukturwandel – Beschäftigung – (Berufs-)Bildung. In T. Bauder & F. Osterwalder (Hrsg.), *75 Jahre eidgenössisches Berufsbildungsgesetz. Politische, pädagogische, ökonomische Perspektiven* (S. 93–127). Bern: hep.
- 52 Kiener, U. (2008). Halbe und widersprüchliche Modernisierung. In T. Bauder & F. Osterwalder (Hrsg.), *75 Jahre eidgenössisches Berufsbildungsgesetz. Politische, pädagogische, ökonomische Perspektiven* (S. 235–257). Zürich: hep.
- 53 Blossfeld, H.-P., Bos, W., Lenzen, D., Müller-Böling, D., Prenzel, M. & Wößmann, L. (2008). Bildungsrisiken und -chancen im Globalisierungsprozess (S. 84). *Jahresgutachten des Aktionsrats Bildung, Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V.* Wiesbaden: VS.
- 54 Spöttl, G. & Blings, J. (2011). Kernberufe. Ein Baustein für ein transnationales Berufsbildungskonzept. In G. Spöttl & M. Becker (Hrsg.), *Berufliche Bildung in Forschung, Schule und Arbeitswelt. Band 6.* Frankfurt am Main: Peter Lang.
- 55 Pilz, M. (2012). Modularisation of vocational training in Germany, Austria and Switzerland: Parallels and disparities in a modernisation process. *Journal of Vocational Education and Training*, 64(2), 1–15.
- 56 Bretschneider, M. & Schwarz, H. (2015). Die Ordnung der Berufsbildung als vergeblicher Versuch – Ausbildungsordnungen zwischen Standards und Aushandlung. *bwp@Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, 29, 1–18.
- 57 Ordinanza sulla formazione professionale (OFPr) del 19 novembre 2003/2018 SR412.101 (OFPr 2003).
- 58 SEFRI (2018). Impostazione della formazione. www.sbf.admin.ch.
- 59 Kriesi, I. & Grønning, M. (2018). Institutionelle Ausgestaltung der beruflichen Grundbildung. Präsentation vor der SBF Delegation am 14.6.18. Zollikofen: EHB.
- 60 Seufert, S. (2018). Flexibilisierung der Berufsbildung im Kontext fortschreitender Digitalisierung. Bericht im Auftrag des SBF im Rahmen des Projekts «Berufsbildung 2030 – Vision und Strategische Leitlinien». St. Gallen: Universität St. Gallen.
- 61 Verein Polybau (2018). Fünf Berufe mit Teamspirit. www.polybau.ch [30.6.2018].
- 62 Duemmler, K., Caprani, I. & Felder, A. (2017). *Identité professionnelle des apprenti-e-s dans le commerce de détail. Résultats d'une étude et conclusions pour la formation professionnelle. Guide destiné aux enseignant-e-s et aux formatrices et formateurs en entreprise.* Renens: IFFP.
- 63 Thole, C. (2015). Individualisierte Professionalisierung als berufliche Identitätsarbeit und Überlebensstrategie in der modernen Arbeitswelt – theoretische Überlegungen zur Eignung des Identitätskonzepts als subjektorientierte Leitkategorie für die duale Berufsausbildung. *bwp@Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, 29, 1–25.
- 64 Ansell, P. (1992). *Shared Learning in Health Visitor Education* (Doctoral dissertation). Manchester: University of Manchester.
- 65 Weinert, F. E. (1999). *Concepts of Competence*. Neuchâtel: Schweizerisches Bundesamt für Statistik.
- 66 Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 67 Kaiser, H. (2005). *Wirksames Wissen aufbauen – ein integrierendes Modell des Lernens*. Bern: hep.
- 68 CRS (1985). *Prescriptions et Directives à l'usage des écoles reconnues par la Croix-Rouge suisse offrant un programme pour la formation des assistantes et assistants techniques en radiologie médicale*. www.redcross.ch [30.6.2018].
- 69 CRS (1998). *Prescriptions de la Croix-Rouge suisse pour la formation des techniciennes et techniciens en radiologie médicale (TRM)*. www.redcross.ch/de [30.6.2018].
- 70 Bundesinstitut für Berufsbildung BIBB (2015). *Ausbildungsordnungen und wie sie entstehen*. Bonn: BIBB. www.bibb.de [30.6.2018].
- 71 Bundesgesetzblatt (2013). *Verordnung über die Berufsausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik Vom 2. April 2013. Teil I Nr. 16*, ausgegeben zu Bonn am 8. April 2013.
- 72 Bundesinstitut für Berufsbildung Bibb (2017). *Kaufmann im E-Commerce/ Kauffrau im E-Commerce (Ausbildung)*. www.bibb.de [30.6.2018].
- 73 SEFRI (2017). *Piano di formazione sull'ordinanza della SEFRI sulla formazione professionale di base Odontotecnica/Odontotecnico con attestato federale di capacità (AFC) del 17 ottobre 2017*, p. 19.
- 74 UFFP (2007). *Piano di formazione sull'ordinanza della SEFRI sulla formazione professionale di base Odontotecnica/Odontotecnico del 30 novembre 2007*, p. 8.
- 75 SEFRI (2018). *Piano d'azione per la digitalizzazione. La Confederazione investe in formazione, ricerca e innovazione*. In: *News SEFRI* giugno 2018, p. 11. Berna: SEFRI.
- 76 SEFRI (2018). *Una nuova formazione professionale di base creata a tempo di record* In: *News SEFRI*, luglio / agosto 2018, p. 7–9. Berna: SEFRI.
- 77 SEFRI (2017). *Défis de la numérisation pour la formation et la recherche en Suisse*. Berne: SEFRI.
- 78 Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L. & Vivanet, G. (2017). *Le tecnologie educative [Educational technologies]*. Roma: Carocci.
- 79 van der Meer, A. & van der Weel, F. (2017). Only three fingers write, but the whole brain works: A high-density EEG study showing advantages of drawing over typing for learning. *Frontiers in Psychology*, 8. DOI:10.3389/fpsyg.2017.00706.
- 80 Mueller, P. A. & Oppenheimer, D. M. (2014). The Pen is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168.
- 81 Bennett, S., Maton, K. & Kervin, L. (2008). The «digital natives» debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39, 775–786. DOI:10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x.
- 82 Small, G. & Vorgan, G. (2008). *iBrain: Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind*. New York: Harper.
- 83 Hattie, J. A. C. & Yates, G. C. R. (2013). *Visible Learning and the Science of How We Learn*. London: Routledge.
- 84 Ophir, E., Nass, C. & Wagner, A. D. (2009). Cognitive control in media multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(37), 15583–15587. DOI: 10.1073/pnas.0903620106.
- 85 Hattie, J. A. C. (2009): *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London & New York: Routledge.
- 86 Hattie, J. A. C. (2015). *The Applicability of Visible Learning to Higher Education*. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 1(1), 79–91. DOI:10.1037/stl0000021.
- 87 Tamim, R.M., Bernard, R.M., Borokhovski, E., Abrami, P.C. & Schmid, R.F. (2011). What Forty Years of Research Says about the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28.
- 88 OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection: PISA*. OECD Publishing. DOI:10.1787/9789264239555-en.
- 89 Higgins, S., Xiao, Z. & Katsipatakis, M. (2012). *The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation*. Durham, UK: Durham University and Education Endowment Foundation.

- 90 Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2011). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (3rd ed.). San Francisco, CA: Pfeiffer.
- 91 Smith, P. L. & Ragan, T. J. (1999). *Instructional Design* (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- 92 Yarbrow, J., McKnight, K., Elliott, S., Kurz, A. & Wardlow, L. (2016). Digital Instructional Strategies and Their Role in Classroom Learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(4), 274–289. DOI:10.1080/15391523.2016.1212632.
- 93 McKnight, K., O'Malley, K., Ruzic, R., Horsley, M. K., Franey, J. J. & Bassett, K. (2016). Teaching in a Digital Age: How Educators Use Technology to Improve Student Learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(3), 194–211.
- 94 Freeman, A., Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A. & Hall Giesinger, C. (2017). *NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- 95 Kaiser, H. (1998). *Lehren mit dem Computer. Theoretischer Hintergrund und praktische Anregungen*. Wabern: Bereich Berufsbildung des Schweizerischen Roten Kreuzes.
- 96 Chazan, D. (2000). *Beyond Formulas in Mathematics and Teaching*. New York: Teachers College Press.
- 97 Conrads, J., Rasmussen, M., Winters, N., Geniet, A. & Langer, L., (2017). Digital Education Policies in Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies. In: C. Redecker, P. Kampylis, M. Bacigalupo & Y. Punie (eds.), EUR 29000 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- 98 Schwendimann, B., Cattaneo, A., Dehler Zufferey, J., Bétrancourt, M., Gurtner, J.-L. & Dillenbourg, P. (2015). The «Erfahrungsraum»: A model for exploiting educational technologies in dual vocational systems. *Journal of Vocational Education and Training*, 67(3), 367–396.
- 99 Stansbury, M. (2018). 25 Trends for 2018. *eSchool Media's Annual Trends Report*. www.eschoolnews.com [30.6.2018].
- 100 The platform for integrated vocational education (2018). www.realto.ch [30.6.2018].
- 101 Cattaneo, A. & Felder, J. (2018). Un pont digital entre les lieux de formation. *Skilled*, 1, 12–13.
- 102 Felder, J., & Chobaz, S. (2018). Realto von Anfang an in die Ausbildung integrieren. *Skilled*, 1, 14.
- 103 Cattaneo, A., van der Meij, H., Aprea, C., Sauli, F. & Zahn, C. (2018). A model for designing hypervideo-based instructional scenarios. *Interactive Learning Environments*. DOI:10.1080/10494820.2018.1486860.
- 104 Cattaneo, A., & Sauli, F. (2017). Integrare il video interattivo in uno scenario didattico. *Linee guida dal progetto IV4VET*. Lugano: IUFFP
- 105 Cattaneo, A., Nguyen, A.-T. & Aprea, C. (2016). Teaching and Learning with Hypervideo in Vocational Education and Training. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 25(1), 5–35.
- 106 Cattaneo, A. & Boldrini, E. (2016a). You Learn by your Mistakes. Effective Training Strategies Based on the Analysis of Video-Recorded Worked-out Examples. *Vocations and Learning*, 10(1), 1-26. DOI:10.1007/s12186-016-9157-4.
- 107 Cattaneo, A., Boldrini, E. & Lubinu, F. (2018). «Take a look at this!». Video annotation as a means to foster evidence-based and reflective external and self-given feedback. A preliminary study in operating room technician training. Paper submitted for publication.
- 108 Cattaneo, A. & Boldrini, E. (2018). L'annotation vidéo au service de l'analyse des pratiques enseignantes en contexte de formation en alternance. Paper presented at the 5^{ème} colloque du Groupe d'évaluation des pratiques professionnelles (GEVAPP), Martigny, Switzerland.
- 109 Widmer, J. (2017). Folgerungen für die (Bildungs-)Politik. Ein systemischer Blick auf die Bildungslandschaft Schweiz. In T. Philipp (Hrsg.), *Welche Bildung braucht die Wirtschaft? Antworten aus Wirtschaft, Pädagogik, Wissenschaft, Spiritualität und Politik*, (S. 149–155). Bern: hep.
- 110 Breiter, A., Howe, F. & Härtel, M. (2018). Medien- und IT-Kompetenz des betrieblichen Ausbildungspersonals. *BWP*, 47(3), 24–28.
- 111 Schiefner-Rohs, M. & Hofhues, S. (2018). Zurück in die Zukunft. Anforderungen an Medienbildung in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen am Beispiel eines Praxis- und Entwicklungsprojekts. *MedienPädagogik* 31(3), 58–77.
- 112 Jahn, W., Brünner, K. & Schunk, F. (2016). «Neue» Rollen des beruflichen Bildungspersonals und deren Wahrnehmung durch die pädagogischen Akteure. *BBP-Arbeitsbericht Nr. 88*. Magdeburg: Institut für Berufs- und Betriebspädagogik. www.ibbp.ovgu.de [30.6.2018].
- 113 Gruendler, A. L. & Tatavitto, M. (2016). *Curriculumsrezeption und Umsetzung im Unterricht*. St. Gallen: Universität St. Gallen. www.alexandria.unisg.ch [30.6.2018].
- 114 Briese, V. (2018). Kooperation der Lernorte im Pflegeausbildungssystem: Pflegedidaktische Konzeption der Praxisanleiterkonferenz. (S. 15–20). Wiesbaden: Springer.
- 115 Euler, D. (1999). Lernortkooperation in der beruflichen Bildung. Stand und Perspektiven aus Sicht wirtschaftspädagogischer Forschung. In K. Harney & H.E. Tenorth (Hrsg.), *Beruf und Berufsbildung. Situation, Reformperspektiven, Gestaltungsmöglichkeiten* (S. 249–272). Weinheim: Beltz.
- 116 Euler, D. (2003). *Handbuch der Lernortkooperation* (Bd 1 und 2). Bielefeld: Bertelsmann.
- 117 Bonini, L., & Cattaneo, A. (2018). Un percorso per form@torie form@trici digitali. *Skilled*, 1, 18.
- 118 BIBB (2018). Förderung von Digitalisierung in überbetrieblichen Berufsbildungsstätten (ÜBS) und Kompetenzzentren. Sonderprogramm ÜBS-Digitalisierung. Bonn: BIBB. www.bibb.de [30.6.18].
- 119 Zindel, K., Scharnhorst, U., Schmuki, D. & Zbinden-Bühler, A. (2018). Auf dem Weg zu kompetenzorientierten Prüfungen. *Panorama*, 32(2), 8–9.
- 120 Reusser, K. (2014). Kompetenzorientierung als Leitbegriff der Didaktik. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 32(3), 325–339.
- 121 Lorenz, R. (2018). Ressourcen, Einstellungen und Lehrkraftbildung im Bereich Digitalisierung. In N. McElvany, F. Schwabe, W. Bos & H. G. Holtappels (Hrsg.), *Digitalisierung in der schulischen Bildung. Chancen und Herausforderungen* (S. 53–68). Münster: Waxmann.
- 122 Müller-Eiselt, R. & Behrens, J. (2018). Lernen im digitalen Zeitalter Erkenntnisse aus dem Monitor Digitale Bildung. In N. McElvany, F. Schwabe, W. Bos & H. G. Holtappels (Hrsg.), *Digitalisierung in der schulischen Bildung. Chancen und Herausforderungen* (S. 107–112). Münster: Waxmann.
- 123 Helmke, A. (2006). Was wissen wir über guten Unterricht? In: *Padua* 9(2), 66–74.
- 124 Kaiser, H., Vonlanthen, M. & Zbinden, A. (2018) Der beschleunigte Technologiewandel als didaktische Herausforderung in der Berufsbildung. *Zollikofen: EHB*. www.hrkl.ch [1.9.2018].
- 125 Ketelaar, E., Den Brok, P., Beijaard, D. & Boshuizen, H. P. (2012). Teachers' perceptions of the coaching role in secondary vocational education. *Journal of Vocational Education & Training*, 64(3), 295–315.
- 126 Knowles, M.S (2007). *Lebenslanges Lernen*. Andragogik und Erwachsenenbildung. München: Spektrum.
- 127 Hascher, T. (2006). Die Lehrerin / Der Lehrer als Modell. *Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft*, 2, 5–15.
- 128 Bahl, A. (2012). Auszubildendes Personal in der betrieblichen Bildung: Empirische Befunde und strukturelle Fragen zur Kompetenzentwicklung. In P. Ulmer, R. Weiss & A. Zöllner (Hrsg.), *Berufliches Bildungspersonal – Forschungsfragen und Qualifizierungskonzepte* (S. 21–43). Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung BIBB.
- 129 Röben, P. (2006). *Ausbilder im lernenden Unternehmen – Ergebnisse aus einem internationalen Forschungsprojekt*. bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, 9.
- 130 Grassi, A., Rhiner, K., Kammermann, M. & Balzer, L. (2014). *Gemeinsam zum Erfolg. Früherfassung und Förderung in der beruflichen Grundbildung durch gelebte Lernortkooperation*. Bern: hep.

Istituto Universitario Federale
per la Formazione Professionale IUFFP
Kirchlindachstrasse 79
CH-3052 Zollikofen
+41 58 458 27 00
www.iuffp.swiss
info@iuffp.swiss

Riferimenti bibliografici consigliati:
Schwery, J., Trede, I. & Dauner, I. (Ed.) (2018).
Digitalizzazione e formazione professionale.
Sfide e modalità del futuro. OBS IUFFP
Rapporto sulle tendenze 3. Zollikofen: Istituto
universitario federale per la formazione
professionale IUFFP.