

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO NELLA GLOTTODIDATTICA DEL RUSSO

*Laila Paracchini*¹

1. INTRODUZIONE

Lo scopo del presente contributo è quello di riflettere sul processo di verifica² dei risultati di apprendimento nell'ambito della didattica delle lingue straniere, nello specifico del russo, sottolineando il valore aggiunto che in esso può assumere, sia per il discente che per il docente, l'applicazione di strumenti basati sull'intelligenza artificiale (di seguito I.A.). Questo in relazione, da un lato, all'ampia possibilità di raccolta di dati e alla loro elaborazione in termini precisi e rapidi, dall'altro, al supporto mirato all'insegnante e allo studente nell'intera fase, rispettivamente, di pianificazione didattica e di apprendimento.

Il quadro teorico entro cui il lavoro intende posizionarsi fa riferimento ad un piano duplice. In primo luogo, considera gli studi sulla valutazione, intesa come «aspetto imprescindibile dell'insegnamento e dell'apprendimento», che va progettata e letta nella consapevolezza delle «implicazioni» che essa, unitamente al sapere, ha «in termini di crescita personale e di miglioramento» (Serragiotto, 2016: 153, 154)³. In secondo luogo, guarda alle ricerche sul rapporto tra glottodidattica e I.A. con l'intento di approfondire la riflessione sul ruolo di quest'ultima per migliorare e diffondere la cosiddetta «educazione alla cultura valutativa» nell'insegnamento delle lingue straniere (Serragiotto, 2016: 174).

Soprattutto con riferimento a questo punto, il lavoro riflette anche sul ruolo dell'I.A. nel concretizzare i suggerimenti alla base del volume complementare del QCER sull'importanza di sviluppare una crescente autonomia del discente nel processo di studio⁴, aspetto che deriva dalla capacità oggettiva all'autovalutazione (Little, 2005; Grego Bolli, 2006).

La moderna didattica delle lingue straniere, diretta in prospettiva «studente-centrica», vede nella valutazione un atto dal «rigore scientifico» (Serragiotto, 2016: 153) che deve far riferimento a una moltitudine di elementi⁵, al fine di guidare verso una programmazione consapevole, mirata ed efficace nell'ottica di azioni sempre più orientate al discente (Serragiotto, 2016: 154).

Tale ampiezza di orizzonti, difficile da garantire in modo costante e oggettivo, cioè basandosi su dati reali sempre aggiornati, riferiti al processo di apprendimento del singolo e del gruppo classe (considerati sia individualmente, sia in relazione tra loro), può essere

¹ Università degli Studi di Milano.

² Per chiarezza terminologica precisiamo che i termini verifica e valutazione in questo lavoro saranno usati con valore sinonimico.

³ Sul tema si veda anche Bachman (1990), Barni (2000), Lugarini (2010), Novello (2012).

⁴ *Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue: apprendimento, insegnamento, valutazione. Volume complementare.* <https://riviste.unimi.it/index.php/promoitals/article/view/15120/13999>.

⁵ A titolo esemplificativo e non esaustivo indichiamo: gli interessi e le specificità del discente, i suoi punti di forza e di debolezza, la necessità di valorizzare l'intero percorso di studio e di apprendimento e di sviluppare nello studente la coscienza delle proprie competenze esplicite e implicite (Porcelli, 1998; Balboni, 2011).

favorita dall'uso dell'I.A., intesa come «la capacità di un sistema informatico di reagire e comportarsi in modo simile a quello dell'intelligenza umana» (Tavosanis, 2018: 9)⁶, pertanto volto ad operare in base a pluralità complesse di fattori.

Nell'ambito di questo contributo si intende mostrare concretamente come ciò possa avvenire grazie all'ausilio della piattaforma Revita⁷, una piattaforma per l'apprendimento delle lingue che poggia sull'intersezione tra CALL (*computer-aided language learning*) e ITS (*intelligent tutoring systems*), progettata dalla cattedra di Digital Humanities dell'università di Helsinki. Nata per ridare vita a lingue minori presenti nella Federazione Russa, in seguito è stata aperta anche a lingue parlate da un ampio numero di persone in diversi stati del mondo. Tra esse spicca il russo, rispetto al quale Revita è costantemente implementata.

Alla piattaforma lavora un gruppo internazionale di studiosi attivi in diverse discipline (linguistica, tecnologie linguistiche e linguistica computazionale, pedagogia linguistica, ingegneria del software, educational data sciences, intelligenza artificiale, machine learning e big data) e la sinergia tra i saperi relativi a queste sfere, apparentemente distanti tra loro, ha permesso di ottenere uno strumento utile sotto svariati punti di vista, tra cui quello della valutazione in ambito glottodidattico, oggetto di questo lavoro.

Nella sua struttura il presente contributo sarà organizzato come segue: dopo aver posto l'accento sul binomio “valutazione e I.A.” evidenziando, sullo sfondo dei principali ambiti verso cui ad oggi si sono orientate le ricerche sul tema, l'opportunità di approfondire gli studi nell'ottica del legame tra I.A. e valutazione formativa, l'attenzione verterà sulla piattaforma Revita.

Presentandone alcuni aspetti del funzionamento, se ne sottolineeranno le potenzialità in termini di valutazione continua, basata sulla costante registrazione di dati relativi all'errore, al rapporto tra errore e difficoltà del quesito e, soprattutto, alla capacità dell'apprendente di autocorreggersi guidato da una serie di suggerimenti offerti dal sistema.

Oltre a ciò, l'accento verrà posto anche sulla possibilità di interrogare i dati costantemente registrati dalla piattaforma in tutte le fasi di lavoro/valutazione (test adattivo, lavoro in itinere, test conclusivo⁸), al fine di avere informazioni di diverso tipo sulla preparazione dei discenti, fondamentali per monitorarne lo sviluppo di competenze esplicite ed implicite (basate su una lingua autentica) e per la progettazione didattica sia personalizzata, sia di gruppo.

Si cercherà quindi di far emergere come, grazie all'ausilio dei principi dell'I.A., Revita permetta di:

- considerare nella valutazione, oltre che tutto il percorso del discente, anche la misura in cui la guida nel ragionamento linguistico e metalinguistico sulle specificità del russo, costantemente mirato rispetto al contesto di riferimento, favorisce l'acquisizione di competenze esplicite e implicite e, quindi, la diminuzione dell'errore;
- identificare con precisione i dubbi del discente su ogni aspetto della lingua russa, grazie non solo alla registrazione dell'errore, ma anche al dialogo diretto che egli può avere col sistema (si veda in proposito il § 3.2 sulla possibilità di interloquire con un chatbot);

⁶ In proposito Luckin *et al.* (2016) parlano di sistemi progettati per interagire con il mondo, sottolineando, in tal modo, non solo l'idea secondo cui l'I.A. opera simulando l'intelligenza umana, ma, soprattutto, il fatto che tali sistemi tendano ad un'interazione diretta con l'utente. L'I.A., dunque, è intesa come «computer systems designed to interact with the world through capabilities and intelligent behaviors that are essentially human» (Luckin *et al.*, 2016: 14).

⁷ <https://revita.cs.helsinki.fi/>

<https://www.helsinki.fi/en/projects/revita-language-learning-and-ai>

⁸ Precisiamo che il test conclusivo può essere costantemente ripetuto dall'utente in qualunque momento del proprio percorso.

- garantire una valutazione precisa, basata sulla possibilità di attingere ad un numero potenzialmente infinito di informazioni rielaborabili in forma singola o aggregata, in base ai parametri necessari per specifiche analisi, che rimangono costantemente a disposizione dell'utente, supportandolo nelle diverse fasi del processo didattico;
- personalizzare, in base all'analisi dell'errore, l'insegnamento del russo offrendo suggerimenti e proposte didattiche calibrate (Katinskaia, Ivanova, Yangarber, 2020; Paracchini, 2021).

2. IL BINOMIO “VALUTAZIONE E I.A.” NELLA GLOTTODIDATTICA

Sebbene l'uso dell'etichetta di I.A. si sia diffuso su ampia scala solo negli ultimi anni, la tendenza a guardare ai computer come a «cervelli elettronici in grado di riprodurre il funzionamento di un cervello naturale» (Tavosanis, 2018: 9) non è cosa così recente. Essa affonda le proprie radici negli anni Cinquanta del secolo scorso e, nonostante alcuni momenti di arresto, è andata sempre più crescendo, fino a diventare nel secolo corrente base per lo sviluppo degli studi sulla simulazione di potenzialità umane da parte dei sistemi informatici e sulla loro interazione con l'uomo.

La crescita esponenziale dell'utilizzo di questi sistemi negli ultimi decenni ha riguardato tutti gli ambiti del sapere, scienze umane incluse (Luckin *et al.*, 2016), e all'interno di queste ultime un evidente incremento si è osservato (e si continua ad osservare) nella sfera della glottodidattica. In essa le applicazioni basate sui principi dell'I.A. sono state sviluppate con riferimento ad ogni livello della lingua (dalla pronuncia alla composizione scritta e orale, passando attraverso la fonetica, la grammatica, lo sviluppo del lessico ecc.), nonché tenendo conto di differenti metodologie e di differenti bisogni⁹.

Considerando il fulcro del presente lavoro, non ci soffermeremo qui sulla disamina di tali applicazioni rispetto allo sviluppo delle diverse conoscenze e competenze linguistiche, ma ci indirizzeremo nello specifico verso la verifica/valutazione.

Sebbene il suo legame con l'I.A. rappresenti un tema molto meno indagato rispetto a quello delle possibili applicazioni di quest'ultima nei vari ambiti della glottodidattica, in letteratura esistono studi che dimostrano sia come le basi per questo interesse possano essere ravvisate già nella seconda metà del secolo scorso (Page, 1966), sia come esso stia crescendo e presti attenzione a una moltitudine di aspetti. Tra essi si annoverano, ad esempio, le difficoltà di gestione della valutazione con strumenti tradizionali e il possibile supporto in tal senso dell'I.A. (Swiecki *et al.*, 2022); il rapporto e la possibile collaborazione tra valutazione umana e valutazione tramite I.A. (Voss, 2024); i miglioramenti in termini di accuratezza e di adattabilità della valutazione linguistica attraverso l'ausilio dell'I.A. e le questioni etiche che derivano dall'uso dei dati raccolti (Stošić, Malyuga, 2024); il funzionamento della valutazione linguistica attraverso l'assegnazione di punteggi automatici (Van Moere *et al.*, 2016); l'impatto dell'I.A. sulla verifica dell'acquisizione di precise conoscenze e competenze linguistiche (Zou *et al.*, 2021).

Nella gamma di aspetti focalizzati è ancora scarsamente considerato il rapporto tra I.A. e valutazione formativa (Coggi, Ricchiardi, 2005), pur trattandosi, a nostro avviso di un tema meritevole di indagine. Questo perché «per le implicazioni che derivano dalla sua realizzazione, la valutazione formativa possiede una funzione diagnostica, didattica e di

⁹ A titolo puramente esemplificativo si vedano piattaforme come Duolingo e Babbel per l'esercizio di grammatica, comprensione, pronuncia e ascolto, gioco; Speakly e Tandem per implementare la conversazione; How to pronounce e Mosalingua per migliorare la pronuncia; Praktika per interagire con avatar basati su ChatGpT; Busuu per sviluppare a livello sia scritto che orale la comprensione e la conversazione; Utalk per ampliare il lessico e migliorare la comunicazione orale.

feedback» (Serragiotto, 2016: 160) che trova nell'I.A. uno strumento concreto per il proprio sviluppo.

Svolgendosi in maniera costante durante tutto il processo didattico, questo tipo di valutazione permette di avere contezza aggiornata dell'intera molteplicità di fattori inclusi nell'insegnamento: il livello di conoscenze e di competenze raggiunto dagli apprendenti, l'efficacia del metodo didattico, la necessità di apportare specifiche modifiche in un preciso momento del processo medesimo e con riferimento ad un preciso argomento o ai modi di applicazione delle scelte compiute dal docente, ecc. Inoltre, considerando il complesso insieme di elementi che intervengono nel processo formativo, la valutazione che si rifà ad esso rappresenta un valore aggiunto anche rispetto alla creazione di test che si basino sul binomio, non nuovo, ma non sempre abbastanza messo a fuoco, "obiettivi dell'insegnamento, metodi e materiali", da un lato, e "struttura dei test di verifica", dall'altro (Carrol, Hall, 1985). L'applicazione delle potenzialità dell'I.A. in questo campo rappresenta senz'altro una possibilità di miglioramento del sistema nell'ottica di una maggiore efficienza.

I dati raccolti grazie alla valutazione formativa sono utili non solo per il docente, ma anche per gli studenti che «hanno bisogno di un monitoraggio continuo, di conoscere passo dopo passo il livello di apprendimento raggiunto» (Serragiotto, 2016: 157), aspetto questo che favorisce l'attuazione costante del processo di autovalutazione a cui si è fatto riferimento nella parte introduttiva di questo contributo. L'autovalutazione, imprescindibile nell'ottica di un'organizzazione didattica orientata al discente, «rappresenta il punto di arrivo di un traguardo in cui lo studente si promuove come apprendente capace di ergersi come principale artefice della propria crescita» (Serragiotto, 2016: 165).

In un contesto di questo tipo la valutazione sommativa sembrerebbe perdere valore. Tuttavia, l'avvento dell'I.A. e lo sfruttamento di tutte le sue potenzialità mostra come sia possibile un uso combinato di questi due approcci valutativi (formativo e sommativo), basando entrambi su una oggettiva correttezza di dati e orientandoli verso l'ottenimento di informazioni utili ad indirizzare in modo efficace il processo didattico.

3. L'ESEMPIO DELLA PIATTAFORMA REVITA

La correzione immediata dell'errore e l'invio di un feedback allo studente relativo all'errore commesso e all'indicazione della variante linguistica corretta rappresentano il primo passo nel processo di valutazione e di interazione con il discente che è contemplato da tutte le piattaforme per l'apprendimento delle lingue diffuse nell'ultimo decennio. Sebbene questo fornisca un indubbio supporto sia per il docente che per l'apprendente, con riferimento sia alle conoscenze acquisite (o non acquisite) nei diversi ambiti linguistici, sia al livello raggiunto nelle diverse abilità (ad esempio ascolto, comprensione, pronuncia, adeguatezza lessicale, traduzione ecc.), permane spesso un limite che riguarda la mancata registrazione dei dati relativi all'errore. Questo preclude la possibilità di avere a disposizione un *database* di dimensioni ampie e implementabile all'infinito, interrogabile secondo molteplici parametri e, soprattutto, che offra la rappresentazione dello storico dei dati, aspetto non trascurabile di analisi nell'ambito della progettazione didattica.

Come anticipato nel primo paragrafo del presente articolo, questa carenza è stata recepita e colmata con la creazione della piattaforma Revita. In questa sede, pur non intendendo soffermarci su tutte le sue specificità¹⁰, per dare invece spazio al supporto che

¹⁰ Per un approfondimento sul tema rimandiamo a Katinskaia, Nouri, Yangarber (2018); Hou, Koppatz, Hoya Quecedo, Stoyanova, Kopotev, Yangarber (2019); Katinskaia, Hou, Yangarber (2020).

essa offre nel processo di valutazione, riteniamo tuttavia necessario presentare brevemente la logica alla base del suo funzionamento.

Partendo da testi originali che il docente o lo studente possono scegliere e caricare sul proprio account in base ai propri interessi tematici, Revita è progettata per creare esercizi di tipo morfologico, sintattico, lessicale, ortografico e di ascolto potenzialmente infiniti, personalizzati, grazie a impostazioni selezionate dal singolo utente o dal docente, in base sia al tipo di quiz desiderato (completamento, scelta multipla, cloze test, comprensione orale di parole o di brevi frasi, traduzione di singoli lessemi), sia alla modalità di svolgimento (test per il singolo discente, competizioni tra due discenti, cruciverba), sia agli argomenti di verifica. Rispetto a quest'ultimo punto, il sistema permette di lavorare singolarmente o in modo combinato su tutti gli argomenti grammaticali del russo, su aspetti ortografici complessi, ma anche sulla fraseologia, ad esempio, sulle collocazioni.

Caratteristica fondamentale del funzionamento di Revita è la personalizzazione della didattica basata su quattro momenti di verifica o valutativi¹¹:

1. la valutazione iniziale, attuata attraverso il test adattivo, da cui emerge il livello di conoscenza linguistica dell'apprendente su cui calibrare la difficoltà dei primi esercizi;
2. la valutazione formativa in itinere, basata sulla registrazione degli errori svolti in ogni fase del processo di esercizio e sull'eventuale capacità o incapacità del discente di correggerli autonomamente attraverso i suggerimenti forniti dal sistema;
3. la valutazione finale, realizzata con il test conclusivo a tempo, grazie al quale si verificano le competenze implicite rispetto all'uso della lingua (o di una sua parte);
4. la valutazione autentica che avviene in concomitanza con tutti gli altri livelli di valutazione e considera la capacità di muoversi attraverso marche linguistiche, soprattutto di tipo sintattico, lessicale, fraseologico, tipiche del parlante nativo.

3.1. *Il test adattivo iniziale*

Il test adattivo iniziale rappresenta il primo approccio alla piattaforma Revita da parte dello studente. È costituito da un numero variabile di domande (da 50 a 75, a seconda della percentuale di correttezza delle risposte)¹², poste in un crescendo di difficoltà, per testare le conoscenze dell'utente. Il livello di ogni domanda si basa contestualmente sulla difficoltà della precedente e sulla risposta corretta o errata ad essa fornita. A titolo esemplificativo riportiamo alcuni esempi proposti dal sistema che evidenziano sia come esso spazi tra la verifica di competenze relative ad ambiti differenti della lingua, sia come le domande crescano lentamente in difficoltà laddove alla precedente si sia risposto in modo appropriato.

Le Figure da 1 a 4 mostrano come Revita valuti la correttezza ortografica in relazione a differenti regole, quali:

- l'applicazione della riduzione vocalica del grafema *o* atono che viene pronunciato *a* (Figura 1)¹³;

¹¹ Sulla suddivisione dei diversi momenti di valutazione rimandiamo a Serragiotto (2016).

¹² Maggiori saranno le risposte corrette, più il totale delle domande tenderà verso 50.

¹³ Nel lessema *налоговый* (nalogovyj – 'fiscale, legato alle tasse') l'accento cade sulla prima *o*, quindi la seconda viene pronunciata *a*.

Figura 1. *Verifica correttezza ortografica (riduzione vocalica)*

Scegli il modo corretto di scrivere la parola

налоговый

налоговый

Non lo so

- l'obbligo di far seguire il grafema *ж* (*ž*) dalla variante dolce della vocale (*u* e non *ы* – *i* dolce e non *i* dura), anche se a livello fonetico la natura sonora di *ж* (*ž*) tende a far percepire come duro il suono che la segue (Figura 2);

Figura 2. *Verifica correttezza ortografica (ж (ž) + i dolce)*

Scegli il modo corretto di scrivere la parola

жевот

живот

жывот

Non lo so

- il riconoscimento del processo di desonorizzazione da *ð* (d) a *m* (t)¹⁴ nel lessema *городской* (*gorodskoj* – ‘cittadino’), che porta ad una discrepanza tra aspetto grafico e fonetico, e la capacità di identificare nella parola considerata (*gorodskoj*) la forma aggettivale che deriva per suffissazione dal sostantivo motivante *город* (*gorod* – ‘città’) (Figura 3);

Figura 3. *Verifica correttezza ortografica (desonorizzazione ð (d) → m (t))*

Scegli il modo corretto di scrivere la parola

городской

гороской

горотской

Non lo so

- il riconoscimento della riduzione vocalica da *e* a *u* (*i*) nel verbo *преувеличивать* (*preuveličivat'* – ‘esagerare’) che interessa solo a livello fonetico l'elemento prefissale *пре-* (*pre-*) (Figura 4).

¹⁴ La *ð* (d) del lessema *городской* (*gorodskoj*) viene pronunciata con un fonema che si avvicina molto a *t*.

Figura 4. *Verifica correttezza ortografica (riduzione vocalica e → u (i))*

Scegli il modo corretto di scrivere la parola

преувеличивать

приувеличивать

Non lo so

Se considerate dal punto di vista didattico, le domande proposte evidenziano la necessità di conoscere regole, nello specifico del rapporto tra la fonetica e l'ortografia del russo, poste tra loro in una sequenza di difficoltà lievemente crescente. Il livello di tale difficoltà aumenta man mano che l'utente fornisce risposte corrette. La presenza di errori porta invece la piattaforma a riproporre alcuni esercizi sull'argomento rispetto a cui l'inesattezza è stata commessa, prima di registrarne la non conoscenza e, di conseguenza, considerare il dato al fine della determinazione del livello linguistico.

Nelle Figure da 5 a 9 l'accento è posto su questioni di tipo morfologico e anche in questo caso Revita opera secondo un crescendo di difficoltà. Valuta cioè, in primo luogo, la comprensione di una frase che richiede l'uso del prepositivo (Figura 5), uno dei casi più semplici della morfologia russa, sia per formazione, sia per uso, che, quindi, viene proposto all'apprendente straniero in una fase molto iniziale del percorso di studi. In seguito, passa alla verifica dell'uso del genitivo plurale dopo l'avverbio di quantità *много* (mного – 'molto') (Figura 6).

Figura 5. *Verifica del significato della frase (→ uso del prepositivo)*

Она купила цветы _ _ _ .

в магазине

из магазина

от магазина

с магазина

Non lo so

Figura 6. *Verifica correttezza morfologica (avverbio много + genitivo plurale)*

Я слышал много таких _ _ _ .

историев

историей

истории

историй

Non lo so

Nella pratica didattica relativa all'insegnamento dei casi, si tratta di un argomento che per complessità non segue direttamente il precedente. Tuttavia, il sistema può proporlo in questa sequenza, suggerendo la necessità del genitivo plurale grazie alla presenza del dimostrativo *таких* (*takich* – ‘di queste’) già declinato in questa forma, per poi diminuire la difficoltà nel caso di risposta errata, o continuare in un crescendo, come mostriamo qui (Figure 7 e 8), nel caso di risposta corretta.

La domanda in Figura 7 prevede, infatti, la conoscenza sia della declinazione al genitivo plurale di un sostantivo femminile, il quale dalla desinenza in *a* del nominativo singolare passa in desinenza zero e inserisce una vocale d'appoggio (*сосна* → *сосен* – ‘pino’), sia della necessità di usare il genitivo per indicare l'assenza di un soggetto o di un oggetto.

Figura 7. *Verifica correttezza morfologica (negazione + genitivo)*

В саду нет _ _ _ .

СОСЕН

СОСН

СОСНОВ

СОСОН

Non lo so

Nell'esempio in Figura 8 la difficoltà aumenta: è richiesto l'uso del genitivo plurale di un sostantivo difettivo (*ножницы* (*nožnicy* – ‘forbici’)) introdotto dalla negazione, costruita attraverso l'ausiliare “essere” alla forma del passato neutro (*не было* (*ne bylo* – ‘non c’era’)).

Figura 8. *Verifica correttezza morfologica (negazione al passato + genitivo)*

На столе не было _ _ _ .

НОЖНИЦ

НОЖНИЦЕВ

НОЖНИЦЕЙ

НОЖНИЦОВ

Non lo so

Nella Figura 9 il genitivo plurale (di un femminile) è retto sì dalla negazione (come in 7), ma la situazione è complicata dalla presenza del verbo *оказалось* (*okazalos'* – ‘trovarsi, esserci’) al passato neutro.

Figura 9. *Verifica correttezza morfologica (negazione al passato + forma verbale + genitivo)*

В магазине не оказалось _ _ _ .

плавк

плавков

плавок

Non lo so

Considerando gli errori commessi in relazione alla difficoltà delle domande poste, Revita offre dunque allo studente il riepilogo dell'andamento del test adattivo con l'indicazione del proprio livello di conoscenza della lingua (Figura 10).

Figura 10. *Risultati del test adattivo*

Risultati del test ✕

Livello delle domande	Risposte corrette	Numero totale di risposte	Percentuale di risposte corrette
A1	8	8	100.0 %
A2	0	0	0 %
B1	24	35	68.6 %
B2	5	13	38.5 %
C1	4	8	50.0 %
C2	0	0	0 %
Totale	41	64	64.1%

La stima del tuo livello QCER: **A2/B1**

Su questa base, la piattaforma inizia poi a costruire gli esercizi che presenterà all'apprendente partendo dai testi proposti da lui stesso o dal docente.

3.2. *La valutazione in itinere e la presentazione dei dati*

Come anticipato, in Revita la verifica dell'apprendimento avviene in modo costante durante ogni azione svolta sulla piattaforma. Per questo motivo, le diverse componenti del processo valutativo (fase organizzativa, fase didattica e fase valutativa in senso stretto – Serragiotto, 2016) non sono tassativamente ascrivibili a momenti diversi, ma spesso coesistono.

Le basi per la progettazione del percorso disciplinare e, di conseguenza, della prova vengono sì poste nella fase iniziale del test adattivo, quando si verifica il livello di partenza

dell'apprendente¹⁵, ma tale processo continua anche durante il lavoro di esercitazione. In esso il docente (o lo studente stesso quando opera in modo autonomo, esternamente a un gruppo) può intervenire in qualunque momento modificando, ad esempio, sia gli argomenti oggetto di studio/esercizio e di valutazione, sia la metodologia di lavoro, quindi la scelta del tipo di esercizi che la piattaforma proporrà (completamento, scelta multipla relativa a questioni ortografiche, grammaticali, di accentazione dei lessemi, di comprensione orale di singole parole o di brevi porzioni di frase ecc.).

Le Figure 11 e 12 che seguono, mostrano, rispettivamente, l'elenco degli argomenti che possono essere selezionati per essere esercitati e, con riferimento alla categoria del verbo presa ad esempio, specifici sottotemi.

Sulla base di tali indicazioni fornite alla piattaforma, questa utilizza i testi scelti dal docente (o dallo studente) per creare esercizi mirati dal punto di vista morfologico, sintattico, ortografico ecc. e li presenta all'apprendente in fase di pratica linguistica.

Sebbene il lavoro che lo studente svolge non si configuri come momento di verifica vero e proprio, ogni errore compiuto viene registrato dal sistema sia per calibrare la difficoltà di successivi esercizi proposti, sia per fornire all'utente e al docente un'istantanea delle conoscenze e delle competenze acquisite.

Figura 11. *Elenco degli argomenti che la piattaforma può includere negli esercizi*

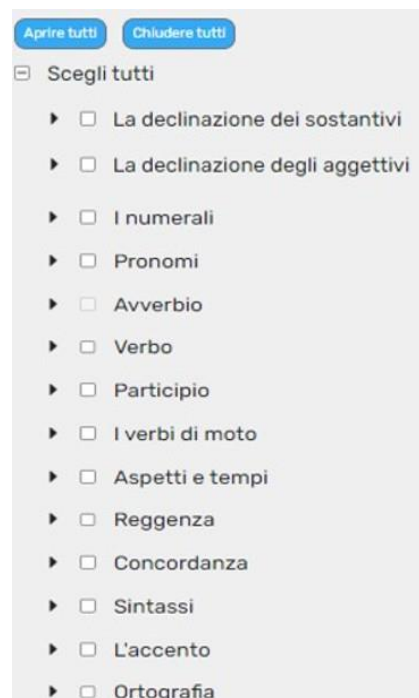
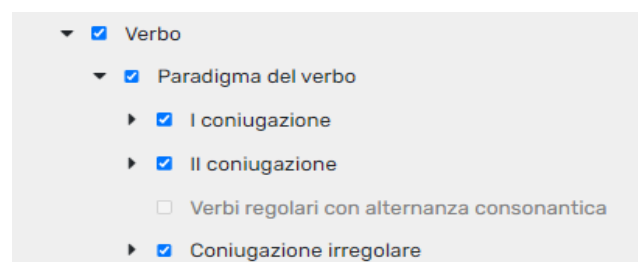
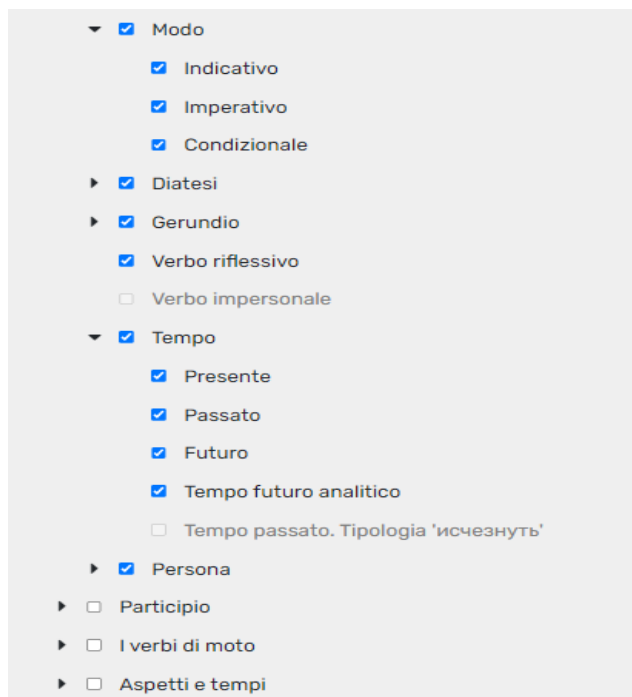


Figura 12. *Sottotemi relativi alla categoria del verbo che possono essere inseriti negli esercizi*



¹⁵ In base al livello raggiunto dall'apprendente nel test adattivo, Revita stabilisce gli argomenti da includere negli esercizi da proporgli.



Lo stesso processo di scelta degli argomenti può essere poi svolto dal docente anche relativamente al test finale, di cui si parlerà a breve.

Restando però focalizzati sulla fase di esercizio dei diversi argomenti linguistici, desideriamo qui mostrare in che modo viene resa possibile l'interazione tra la piattaforma e il discente, al fine di chiarire come si svolge il percorso di verifica e di raccolta dati riferiti all'errore.

Il testo sul quale l'utente si accinge a lavorare presenta, dunque, una serie di esercizi¹⁶, automaticamente generati dal sistema in base ai criteri precedentemente indicati, che vengono proposti seguendo la suddivisione in paragrafi del testo stesso (Figura 13).

Figura 13. *Presentazione del primo paragrafo di testo con esercizi*

1 / 13

ЧЕЛОВЕК ДОЛЖЕН БЫТЬ ИНТЕЛЛИГЕНТЕН

Человек должен быть интеллигентен! А если у него профессия интеллигентности? А если он не смог получить образование : так сложились обстоятельство ?

Verifica

Lo studente svolge i test contenuti in ogni paragrafo e li controlla in autonomia. Revita segnala immediatamente, in verde, le parole inserite in maniera esatta, mentre lascia editabili gli spazi in cui è stato commesso un errore, affinché questo possa essere corretto (si veda in Figura 14 il riquadro contenente la parola *обстоятельство* (obstojatel'stvo –


¹⁶ Specifichiamo che nell'ambito di Revita ogni spazio da completare corrisponde a un esercizio.

‘situazione’) che rimane attivo, in quanto il lessema è richiesto al nominativo plurale e non singolare come erroneamente indicato in fase di completamento dell’esercizio)¹⁷.

Figura 14. Paragrafo con l’indicazione degli esercizi corretti e degli errori

1 / 13

ЧЕЛОВЕК ДОЛЖЕН БЫТЬ ИНТЕЛЛИГЕНТЕН

Человек должен быть интеллигентен! А если у него профессия **не требует** интеллигентности? А если **он** не смог получить **образования**: так сложились ? 

Verifica

Laddove il lessema da inserire nel contesto vada declinato ad uno specifico caso differente dal nominativo e lo studente commetta un errore nell’individuarlo, nella fase di correzione la piattaforma suggerisce il ragionamento da compiere cerchiando gli elementi della frase che indirizzano verso la scelta del caso corretto. Nella Figura 15 la parola *друг* (drug – ‘amico’), lasciata al nominativo, andrebbe invece al genitivo plurale, in quanto introdotta dalla preposizione *среди* (sredi – ‘tra’). Cerchiando il costrutto *среди ego + друг* (sredi ego + drug – ‘tra i suoi + amico’), Revita invita l’apprendente a focalizzare l’attenzione sulla preposizione che regge il caso specifico.

Figura 15. Suggerimento del sistema per indirizzare la correzione dell’errore

2 / 13

ЧЕЛОВЕК ДОЛЖЕН БЫТЬ ИНТЕЛЛИГЕНТЕН

Человек должен быть интеллигентен! А если у него профессия **не требует** интеллигентности? А если **он** не смог получить **образования**: так сложились **обстоятельства**?

Clicka per vedere la traduzione!

А если интеллигентность **сделает** его “белой вороной” среди его , ?

Нет, нет и нет!

Verifica

Nel caso in cui i suggerimenti forniti attraverso gli indizi nel testo non siano sufficienti per portare il discente alla risposta corretta, Revita attua un secondo livello di aiuto.

La Figura 16 mostra come lo studente possa fare affidamento su una serie di indicazioni precise (segnalate nel riquadro in basso a destra), che compaiono singolarmente, volte non a fornire la risposta al quesito, ma a guidare il ragionamento del

¹⁷ La freccia in figura 14, e nelle altre figure che seguono, è stata inserita dall’autore del presente contributo per evidenziare il lessema o la parte di immagine di interesse.

discente partendo dal testo (viene esplicitato che il lessema deve concordare con *среди* (sredi) e *его* (ego)) e ampliandosi poi all'indicazione metalinguistica.

Anche questa è fornita per gradi, dalla più generica a quella più specifica: 1) hai usato un nominativo, usa un altro caso, 2) usa il genitivo, 3) ricorda la declinazione di *друг* ('amico') (Figura 16). In quest'ultimo livello di guida dello studente il sistema rimanda alla pagina di dizionario in rete (*Викисловарь – Wikislovar*¹⁸) in cui è possibile trovare le caratteristiche morfologiche (compresa l'intera declinazione) e semantiche del sostantivo, la sua etimologia, esempi del suo uso, sinonimi, contrari, iperonimi, espressioni fraseologiche e proverbi che lo contengono.

Figura 16. *Suggerimenti aggiuntivi offerti dal sistema*

The screenshot displays a language learning interface. The main content area shows a Russian text exercise titled "ЧЕЛОВЕК ДОЛЖЕН БЫТЬ ИНТЕЛЛИГЕНТЕН". The text includes a gap: "А если у него профессия **не требует** интеллигентности? А если **он** не смог получить образования: так сложились **обстоятельства**?". Below this, another gap is shown: "А если интеллигентность **сделает** его 'белой вороной' среди его **друг**, родные?". A red arrow points from the word "друг" in the text to a sidebar panel. The sidebar panel, titled "Dizionario", shows a snippet for the word "друг" with the following bullet points: "• Deve concordare con 'среди' e 'его'.", "• Hai usato singolare, usa plurale", "• Hai usato nominativo, usa un altro caso", "• Usa genitivo", and "• Ricorda come si declina questa parola". The sidebar also includes a "Dizionario" dropdown, an "Appunti" section, and a chatbot input field at the bottom.

Di fatto, dunque, il sistema fa lavorare lo studente sugli stessi argomenti che verranno testati, come si vedrà, anche in fase di valutazione sommativa, utilizzando le stesse modalità di test e guidandolo costantemente nel ripasso di quanto non chiaro attraverso il rimando al ragionamento grammaticale. Avviene stabilmente, in itinere, una sorta di sperimentazione della prova. In caso di necessità, il ragionamento e il ripasso di norme specifiche possono essere supportati anche grazie all'uso di un *chatbot* (cfr. Figura 17).

¹⁸ Si tratta della versione in lingua russa del dizionario di Wikipedia.

Figura 17. Supporto fornito dal chatbot

ЧЕЛОВЕК ДОЛЖЕН БЫТЬ ИНТЕЛЛИГЕНТЕН

Человек должен быть интеллигентен! А если у него профессия **не требует** интеллигентности?
А если **он** не смог получить **образования**: так сложились **обстоятельства**?

А если интеллигентность **сделает** его "белой вороной" среди его **друг**, **родные**?

Нет, нет и нет!

Verifica

Snippet successivo ↓ Ricomincia ↑

Dizionario

друг

Perchè bisogna usare il genitivo?

In russo, il caso genitivo è usato per esprimere relazioni di possesso, appartenenza o inclusione tra elementi di una frase. Nella frase data, il genitivo è necessario dopo la preposizione "среди" (tra), che richiede che il nome che segue sia in caso genitivo per indicare "tra i suoi amici" (среди его друзей). Questo mostra una relazione di appartenenza o inclusione del soggetto rispetto al gruppo di amici.

Fai una domanda al chatbot... Invia

Nel processo di registrazione dei dati, Revita considera fino a che punto, con riferimento a più esercizi simili, l'utente necessita di essere guidato per giungere alla risposta corretta e tiene conto anche di questo nella determinazione del livello linguistico dell'apprendente e degli esercizi da proporgli. La piattaforma elabora poi l'insieme delle informazioni acquisite e le presenta, sempre aggiornate, in tabelle e diagrammi.

Un primo dato che si ottiene, sulla base di una elaborazione aggregata di diversi parametri, riguarda la percentuale delle risposte corrette (confrontabile con il totale degli esercizi svolti) e l'intensità di lavoro di ogni discente. Questo permette, già ancor molto prima della fase di valutazione ufficiale, di individuare sia il livello di competenza linguistica dell'intero gruppo, sia, in esso, gli studenti più o meno forti (Figura 18).

Figura 18. Presentazione del livello del gruppo e dell'intensità di lavoro

Prestazioni dei esercizi						
		Prestazioni del vocabolario		Prestazioni dei test		Progresso grammaticale
Email ▲	Nome utente	Xp gained	Numero di Frammenti	Percentuale esercizi corretti	Numero di Esercizi	Current proficiency score
		138	130	89.95%	866	55.3
		0	0	-	0	-
		0	1	66.67%	3	-
		56	78	75.31%	567	31.9
		132	149	81.58%	1010	51.4
		3	4	83.33%	6	-
		1	7	39.02%	41	-
		136	120	76.22%	757	33.3
		61	72	82.81%	512	49.3
		38	39	86.96%	253	71.7
		25	25	70.95%	148	42.6
		96	104	83.43%	682	46.1
		0	0	-	0	-
		55	64	79.50%	444	38
		50	46	83.85%	291	61.9
		552	268	65.78%	1236	24.9
		26	60	65.62%	448	30.6
		0	0	-	0	-

Informazioni simili, presentate nella medesima forma, si possono ottenere anche rispetto al lavoro sul lessico.

La Figura 19 mostra quanti e quali discenti si sono esercitati con le *flashcards* per la memorizzazione di nuovi lessemi, in che misura ciò è avvenuto e qual è stato il risultato raggiunto in termini di sviluppo lessicale.

Figura 19. *Presentazione del lavoro sul lessico e del risultato raggiunto*

Prestazioni dei esercizi		Prestazioni del vocabolario		Prestazioni dei test	Progresso grammaticale
Email ▲	Nome utente	Xp gained	%% flashcard eseguite correttamente	Esercizi con le flashcard	
		138	-	0	
		0	-	0	
		0	-	0	
		56	-	0	
		132	-	0	
		3	-	0	
		1	-	0	
		136	24.49%	49	
		61	91.67%	12	
		38	-	0	
		25	-	0	
		96	-	0	
		0	-	0	
		55	-	0	
		50	-	0	
		552	68.77%	714	
		26	-	0	
		0	-	0	
		9	100.00%	1	
		66	-	0	
		0	-	0	
		40	-	0	
		45	0.00%	1	

Va precisato che, lavorando sui testi nella fase di esercitazione, lo studente può scegliere di tradurre automaticamente con l’ausilio della piattaforma i lessemi non noti. In tal caso, Revita rileva la lacuna e, oltre a tradurre la nuova parola, la inserisce nelle *flashcards* affinché possa essere memorizzata. Si crea così, in automatico, una raccolta di vocaboli, specifica per ogni utente perché basata proprio su ciò che a lui risulta sconosciuto. Questo offre un aiuto ulteriore che guida e facilita anche nella creazione dei materiali di studio.

L’immagine generale relativa alla strutturazione del gruppo che emerge dagli schemi presentati nelle Figure 18 e 19 può essere approfondita interrogando la piattaforma anche sulle specifiche conoscenze grammaticali dell’intera classe.

Ciò che Revita fornisce in questo caso è una rappresentazione basata sull’idea della cosiddetta “mappa del calore” (Figura 20) dalla quale emerge l’insieme degli argomenti conosciuti dal gruppo e il livello della loro conoscenza. La mappa presenta tutti i temi morfologici e sintattici affrontati nel corso di studi di russo come lingua straniera. Le celle relative agli argomenti non esercitati dagli studenti non vengono colorate. Quelle che, invece, riguardano temi trattati negli esercizi vengono riempite in misura maggiore o minore in base alla quantità di esercizi svolti con riferimento al preciso tema. Le celle colorate di verde indicano che l’argomento è stato acquisito (più il verde è scuro, più l’argomento è noto). Quelle colorate in rosso, invece, riguardano temi non acquisiti.

Lo stato delle conoscenze grammaticali che viene mostrato con riferimento all'intero gruppo può essere consultabile, attraverso il medesimo tipo di rappresentazione, anche con riferimento al singolo studente. La possibilità di confrontare dati aggregati e disaggregati presentati nello stesso modo permette di registrare la presenza di criticità all'interno dell'aula e di individuarle con precisione rispetto sia ai singoli apprendenti, sia alle singole tematiche.

3.3. *La valutazione finale attraverso il test conclusivo*

Dopo il test adattivo iniziale e il processo di verifica che si sviluppa lungo tutto l'arco dell'apprendimento, il docente può decidere, laddove lo ritenga utile (o nel caso in cui sia formalmente richiesto), di proporre anche un test finale che non solo valuti l'acquisizione di specifiche conoscenze e competenze, ma che sia anche un'ulteriore prova dell'esistenza di reali competenze implicite.

Come per il test adattivo, il docente può fissare i parametri affinché vengano selezionate esattamente le modalità di esercizio note allo studente, in quanto costantemente usate (cfr. scelta multipla, completamento, ascolto e trascrizione di lessemi o brevi parti di frase ecc.), e i quesiti contengano tutti i temi conosciuti¹⁹. Grazie alla possibilità di inserire nel sistema il numero di domande che si intendono proporre per ogni argomento, il test può essere strutturato in modo da orientarlo verso precisi temi, senza però escludere una verifica di ciò che dovrebbe già essere entrato a far parte delle competenze implicite dell'apprendente. Ad esempio, in un test focalizzato sulla categoria dei verbi di moto è possibile impostare il sistema affinché alcune domande vertano anche sull'uso corretto dei casi, argomento che deve essere già stato acquisito in precedenza.

L'esperienza in aula rispetto all'uso di Revita nella pratica didattica ha mostrato che per lo studente, se già abituato a lavorare col sistema in modo costante, tale organizzazione del test non costituisce un problema, in quanto il fatto di operare sempre non su singole frasi, ma su testi autentici fa sì che, se definite le impostazioni in modo adeguato, egli si misuri in maniera continua con gli argomenti di studio pregressi. In tal senso, quindi, il test finale non si differenzia dal lavoro svolto in itinere.

Un altro elemento che favorisce la verifica delle competenze implicite è la gestione delle domande a tempo. Per rispondere a ogni esercizio del test sono disponibili venti secondi. La necessità di reagire rapidamente, senza che vi sia margine per ragionamenti di tipo linguistico, implica che la scelta della risposta derivi da automatismi già formati. Questo aspetto, che di primo acchito potrebbe far pensare ad una fonte di ansia per lo studente, in realtà viene scarsamente percepito se questi è abituato al lavoro sui testi con la piattaforma²⁰.

Nella fase di presentazione dei risultati del test, per ogni studente viene indicato sia il punteggio raggiunto in percentuale, sia il livello linguistico rispetto al *Quadro comune europeo di riferimento per le lingue* (Figura 21).

¹⁹ Il processo mostrato per gli esercizi nelle Figure 11 e 12 vale anche per la preparazione del test finale. In quest'ultimo caso, però, è possibile indicare anche il numero preciso di domande da includere nel test per ogni determinato argomento.

²⁰ Sebbene in questo stadio del nostro studio non abbiamo ancora a disposizione dati sul rapporto tra l'uso della piattaforma e la velocità di reazione allo stimolo linguistico, il lavoro in aula ci ha mostrato l'esistenza di questa correlazione in maniera direttamente proporzionale.

Figura 21. *Rappresentazione dei risultati del test finale*

Percentuale test corretti	Nro di feedback	Nro di feedback per domanda	QCER
52.61%	-	-	A1
85.71%	-	-	B1/B2
58.54%	-	-	A2
58.54%	-	-	A2
58.54%	-	-	A2
53.66%	-	-	A2

Sebbene si tratti di un test finale, esso può essere lasciato sempre a disposizione del discente da parte dell'insegnante (anche implementandolo di volta in volta con l'inserimento di nuovi temi da considerare negli esercizi), in modo che venga svolto in più momenti, anche in autonomia. I dati raccolti, soprattutto quelli legati ai tempi di reazione a precisi input, se affiancati ai dati che emergono dal lavoro sui testi, riteniamo costituiscano un importante valore aggiunto per attuare modifiche o correttivi all'interno del processo didattico.

3.4. *La valutazione autentica*

Come anticipato (cfr. § 3), nell'ambito del lavoro con Revita non è possibile individuare un momento preciso al quale si collega questa valutazione. L'idea stessa alla base del sistema, cioè quella del coinvolgimento del discente in un processo di apprendimento autentico²¹, che poggia sulla creazione di un numero elevato di esercizi mirati ai bisogni linguistici dell'utente partendo da testi non creati in modo specifico per studenti stranieri, implica un costante rapporto con la lingua tipicamente usata dal parlante nativo.

Tendenzialmente, anche laddove piccole parti di testo possano essere didattizzate dal docente per rendere il materiale più accessibile, soprattutto nella fase iniziale dello studio, ciò non costituisce una limitazione a questo tipo di verifica: anche se semplificato in alcune sue componenti, il testo mantiene comunque strutture morfologiche, sintattiche, collocazionali, lessicali, e in alcuni casi fraseologiche, tipiche della lingua autentica.

Il lavoro costante su materiali di questo tipo porta a verificare l'acquisizione, a volte anche solo passiva, ma pur sempre importante, di una moltitudine di lessemi e di strutture appartenenti a ogni livello linguistico tradizionalmente non considerati all'interno delle indicazioni su cui si basano i sillabi e i minimi lessicali per gli apprendenti stranieri, quindi non presenti nei manuali.

4. CONCLUSIONE

Da quanto fin qui presentato emergono, dunque, svariati elementi che mostrano il valore aggiunto legato all'applicazione dell'I.A. nella verifica dell'apprendimento di una

²¹ Rimandiamo a tal proposito alle basi della glottodidattica costruttivista (Calvani, Rotta, 1999; Varisco, 2002; Beraldo, 2008).

lingua come il russo, per cui è importante accompagnare il discente in maniera continua nel ragionamento linguistico e metalinguistico personalizzato. Tale possibilità nasce proprio dal monitoraggio degli errori e del livello raggiunto dallo studente.

Come visto, trattandosi di un monitoraggio basato su dati raccolti durante lo svolgimento di esercizi che avviene nel processo di studio, esso risulta essere più indicativo rispetto a quello che deriva unicamente dalla mera verifica intesa come momento di prova sommativa. L'alto livello di affidabilità dei dati è garantito, inoltre, anche dal fatto che l'osservazione in itinere e la relativa correzione di errori tendono a non essere percepite, di per sé, come esame, pertanto le informazioni ottenute non risentono dell'influenza di fattori legati a stati emotivi, psicofisici o di stress che possono accompagnare una situazione di verifica formale.

In ultima analisi, ciò che viene creato è, di fatto, un portfolio della valutazione che si compila in automatico, senza il rischio di perdita di informazioni. Tale strumento presenta un'immagine completa della preparazione e del suo andamento e offre la possibilità, confrontando informazioni raccolte ed elaborate nel corso di diversi momenti e potendosi avvalere di *database* molto ampi, oltre che di orientare la programmazione didattica, anche di approfondire aspetti non sempre approcciati in modo strutturato, come, ad esempio, quello dei tempi di acquisizione di precisi argomenti o, nell'ottica di future ricerche, quello del rapporto tra tempi di acquisizione e osservazione metalinguistica.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Bachman L. (1990), *Fundamental considerations in language testing*, Oxford University Press, Oxford.
- Balboni P. E. (2011), *Le sfide di Babele. Insegnare le lingue nelle società complesse*, UTET Università, Torino.
- Barni M. (2000), "La verifica e la valutazione", in De Marco A. (a cura di), *Manuale di Glottodidattica*, Carocci, Roma, pp. 155-174.
- Beraldo R. (2008), Il web 2.0: "Risorse e strumenti per una glottodidattica costruttivista", in *Studi di Glottodidattica*, 2, pp. 1-9.
- Calvani A., Rotta M. (1999), *Comunicazione e apprendimento in Internet. Didattica Costruttivistica in rete*, Erickson, Trento.
- Carroll B. J., Hall P. J. (1985), *Make Your Own Language Tests: a Practical Guide to Writing Language Performance Tests*, Pergamon, Oxford.
- Coggi C., Ricchiardi P. (2005), *Progettare la ricerca empirica in educazione*, Carocci, Roma.
- Grego Bolli G. (2006), "Il Quadro e la valutazione", in Mezzadri M. (a cura di), *Integrazione linguistica in Europa*, UTET Università, Torino, pp. 221-246.
- Hou J., Koppatz M., Hoya Quecedo J. M., Stoyanova N., Kopotev M., Yangarber R. (2019), "Modeling language learning using specialized Elo ratings", in Yannakoudakis H., Kochmar E., Leacock C., Madnani N., Pilán I., Zesch T. (eds.), *Innovative Use of NLP for Building Educational Applications: Proceedings of the 14th Workshop*, pp. 494-506. The Association for Computational Linguistics: <https://www.aclweb.org/anthology/W19-4451>.
- Katinskaia A., Hou J., Yangarber R. (2020), "Upraznjenja na osnove teksta: kak komp'juter pomogaet prepodavatelju", in *Russkij jazyk za rubežom*, 283, 6, pp. 50-57: <https://doi.org/10.37632/PI.2020.283.6.007>.
- Katinskaia A., Ivanova S., Yangarber R. (2020), "Toward a Paradigm Shift in Collection of Learner Corpora", Paper presented at *Language Resources and Evaluation Conference*,

- Marseille 11-16 May 2020, pp. 386-391: <https://aclanthology.org/2020.lrec-1.48.pdf>.
- Katinskaia A., Nouri J., Yangarber R. (2018), "Revita: a Language-learning Platform at the Intersection of ITS and CALL", in Nicoletta C. (ed.), *Proceedings of the Eleventh International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2018)*, pp. 4084-4093, European Language Resources Association (ELRA): <http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2018/summaries/841.html>.
- Little D. (2005), "The Common European Framework and the European Language Portfolio: Involving learners and their judgments in the assessment process", in *Language Testing*, 22, 3, pp. 321-336.
- Lugarini E. (a cura di) (2010), *Valutare le competenze linguistiche*, FrancoAngeli, Milano.
- Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L. (2016), *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*, Pearson, London.
- Novello A. (2012), "Pianificare e progettare la valutazione formativa", in *Scuola e Lingue Moderne*, 8/9, pp. 38-41.
- Page B. E. (1966), "The imminence of ... Grading essays by computer", in *Phi Delta Kappa*, 47, 5, pp. 238-243.
- Paracchini L. (2021), "Dlja prepodavanija russkogo jazyka ad personam", in *Russkij jazyk za rubežom*, 286, 3, pp. 19-26.
- Porcelli G. (1998), *Educazione linguistica e valutazione*, Petrini, Torino.
- Serragiotto G. (2016), "Nuove frontiere nella valutazione linguistica", in *ELLE*, 5, 2, pp. 153-183.
- Stošić L., Malyuga E. N. (2024), "Application of artificial intelligence in language skills testing", in *ANGLISTICUM. Journal of the Association-Institute for English Language and American Studies*, 13, 1, pp. 22-34.
- Swiecki Z., Khosravi H., Chen G., Martinez-Maldonado R., Lodge J. M., Milligan S., Gašević D. (2022), "Assessment in the age of artificial intelligence", in *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100075: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X22000303>.
- Tavosanis M. (2018), *Lingue e intelligenza artificiale*, Carrocci, Roma.
- Van Moere A., Downey R. (2016), "Technology and artificial intelligence in language assessment", in Tsagari D., Banerjee J. (eds.), *Handbook of Second Language Assessment*, Berlin, Boston, De Gruyter Mouton, pp. 341-358.
- Varisco B.M. (2002), *Costruttivismo socio-culturale. Genesi filosofiche, sviluppi psico-pedagogici, applicazioni didattiche*, Carocci, Roma.
- Voss E. (2024), "Artificial intelligence in language assessment", in Kunnan A. (ed.), *The Concise Companion to Language Assessment, Second Edition*, Wiley-Blackwell, Hoboken (NJ), pp. 112-125.
- Zou B., Liviero S., Wei K., Sun L., Qi Y., Yang X., Fu J. (2021), "Case Study 11, Mainland China: The Impact of Pronunciation and Accents in Artificial Intelligence Speech Evaluation Systems", in Miller L., Wu J. G. (eds.), *Language Learning with Technology*, Springer, Singapore, pp. 223-235: https://doi.org/10.1007/978-981-16-2697-5_18.

