

Pengembangan Antarmuka Pengguna Interaktif Mathporia Berbasis Tailwind CSS untuk Pembelajaran Matematika

1st Rizqy Asyraff Athallah

Fakultas Teknik Elektro

Telkom University

Bandung, Indonesia

asyraffrizqy@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Roswan Latuconsina

Fakultas Teknik Elektro

Telkom University

Bandung, Indonesia

roswan@telkomuniversity.ac.id

3rd Astri Novianty

Fakultas Teknik Elektro

Telkom University

Bandung, Indonesia

astrinov@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Frontend merupakan elemen krusial dalam pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis web karena menjadi titik interaksi utama antara pengguna dan sistem. Penelitian ini membahas pengembangan sisi frontend platform *Mathporia*, sebuah sistem pembelajaran interaktif yang dikembangkan untuk meningkatkan kreativitas dan keterlibatan siswa di SMP Negeri 21 Kota Bekasi. Pendekatan yang digunakan adalah *EduKreativa*, yang mengintegrasikan empat elemen utama: komunitas diskusi, sesi penalaran matematika langsung, *gamifikasi*, dan konten multimedia kontekstual. Proses perancangan frontend meliputi analisis kebutuhan pengguna (guru, siswa, admin), pembuatan prototype UI menggunakan Figma, pengujian rancangan berdasarkan prinsip user experience (UX), pemilihan framework Laravel Blade dan TailwindCSS untuk konsistensi tampilan, serta implementasi fitur interaktif seperti forum diskusi, kuis adaptif, kalender pembelajaran, dan progress tracking berbasis capaian. Pengujian usability dan compatibility dilakukan pada berbagai perangkat, termasuk desktop, tablet, dan ponsel pintar, guna memastikan kenyamanan dan aksesibilitas pengguna. Hasil pengujian menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 91% pada aspek kemudahan navigasi dan 88% pada aspek tampilan visual. Dengan penerapan desain yang responsif, intuitif, dan menarik, frontend *Mathporia* dinilai berhasil memenuhi kebutuhan pengguna, meningkatkan motivasi belajar, serta mendukung proses pembelajaran yang kreatif, kolaboratif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi pendidikan.

Kata kunci— frontend, UI/UX, pembelajaran interaktif, Laravel Blade, *gamifikasi*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak signifikan terhadap berbagai sektor, termasuk pendidikan. Transformasi digital menuntut sistem pembelajaran untuk beradaptasi dengan metode yang lebih interaktif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik. Namun, di banyak sekolah, termasuk SMP Negeri 21 Kota Bekasi, metode pengajaran masih didominasi pendekatan konvensional yang berfokus pada hafalan dan evaluasi berbasis ujian. Pola ini cenderung membatasi kreativitas siswa, mengurangi ruang eksplorasi ide, serta menurunkan motivasi belajar, khususnya pada mata pelajaran yang dianggap sulit seperti matematika.

Perkembangan terkini di bidang teknologi pendidikan menunjukkan bahwa penerapan learning management system (LMS) dengan pendekatan berbasis *gamifikasi*, forum diskusi

daring, dan penyajian konten multimedia kontekstual dapat meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa. Sejumlah penelitian membuktikan bahwa desain antarmuka yang responsif, intuitif, dan menarik mampu meningkatkan pengalaman belajar sekaligus mendukung pencapaian hasil akademik yang lebih baik. Meskipun demikian, implementasi di lapangan sering kali terkendala keterbatasan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi secara optimal, serta kurangnya platform yang dirancang khusus untuk mengakomodasi kebutuhan dan karakteristik siswa di tingkat sekolah menengah pertama.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sisi frontend platform pembelajaran interaktif *Mathporia* dengan menerapkan prinsip user interface (UI) dan user experience (UX) yang tepat. Fokus utama adalah menciptakan antarmuka yang mudah digunakan, menarik secara visual, responsif di berbagai perangkat, dan mampu mendukung metode pembelajaran *EduKreativa* yang mengintegrasikan komunitas diskusi, sesi penalaran matematika langsung, *gamifikasi*, serta konten multimedia kontekstual. Dengan rancangan frontend yang optimal, diharapkan *Mathporia* dapat menjadi solusi pembelajaran yang lebih kreatif, kolaboratif, dan relevan dengan perkembangan teknologi pendidikan masa kini.

II. KAJIAN TEORI

A. Frontend Development

Frontend adalah bagian aplikasi yang menjadi antarmuka langsung bagi pengguna, mencakup elemen visual, interaktif, dan navigasi. Pada pengembangan web pembelajaran, frontend berperan membentuk kesan awal, memudahkan interaksi, dan meningkatkan keterlibatan pengguna.

B. User Interface (UI) dan User Experience (UX)

User Interface (UI) merupakan perancangan tampilan visual dan pengaturan elemen-elemen yang membentuk antarmuka sebuah aplikasi. Elemen tersebut meliputi pemilihan warna, tipografi, ikon, jarak antar komponen, hingga penempatan menu navigasi. Sementara itu, User Experience (UX) menggambarkan keseluruhan kesan dan pengalaman yang dialami pengguna saat menggunakan sistem, mencakup faktor emosional, kemudahan dalam

mengoperasikan fitur, serta tingkat kepuasan yang dirasakan. Dalam konteks pembelajaran digital, penerapan UI/UX yang baik mampu membantu siswa memahami alur penggunaan sistem, mendorong keterlibatan mereka dengan materi, serta mengurangi potensi kebingungan. Berdasarkan Teori *Pembelajaran Multimedia* yang dikemukakan Mayer, kombinasi antara teks, gambar, dan elemen interaktif yang dirancang dengan prinsip segmentasi serta pengelolaan beban kognitif dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman dan daya ingat informasi.

C. Gamifikasi dalam Pembelajaran

Gamifikasi merupakan strategi yang mengadopsi elemen-elemen permainan dalam konteks non-permainan seperti pendidikan, dengan tujuan meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan daya saing sehat antar pengguna. Elemen gamifikasi yang umum mencakup poin, lencana (badges), papan peringkat (leaderboards), indikator kemajuan (progress tracking), dan tantangan (challenges). Dalam frontend, *gamifikasi* diterapkan melalui visualisasi capaian belajar yang menarik, animasi transisi, efek interaktif saat mencapai target, dan feedback instan yang memberikan penghargaan atas pencapaian siswa. Penelitian menunjukkan bahwa gamifikasi yang didesain dengan tepat dapat meningkatkan partisipasi siswa dan membantu mempertahankan fokus selama proses pembelajaran berlangsung.

D. Edukreativa sebagai Model Pembelajaran

EduKreativa adalah model pembelajaran berbasis teknologi yang menggabungkan empat elemen utama: komunitas diskusi, sesi penalaran matematika langsung, gamifikasi, dan konten multimedia kontekstual. Model ini dirancang untuk mendorong kreativitas, kolaborasi, dan adaptasi pembelajaran sesuai kebutuhan siswa. Pada aspek frontend, penerapan *EduKreativa* menuntut perancangan antarmuka yang mendukung komunikasi real-time, kemudahan mengakses materi pembelajaran, integrasi ruang diskusi interaktif, serta tampilan visual yang mampu menstimulasi minat belajar. Prinsip desain yang diterapkan pada *EduKreativa* juga harus memfasilitasi fleksibilitas tampilan, sehingga dapat diakses dengan nyaman melalui perangkat desktop, tablet, maupun ponsel pintar.

E. Framework Laravel Blade dan Tailwind CSS

Laravel Blade merupakan templating engine bawaan framework Laravel yang memisahkan logika backend dari tampilan frontend, sehingga kode menjadi lebih rapi, modular, dan mudah dipelihara. Blade memungkinkan penggunaan layout inheritance, komponen dinamis, serta integrasi yang lancar dengan data dari backend. Sementara itu, Tailwind CSS adalah framework CSS berbasis utility-first yang memungkinkan pengembang membangun antarmuka secara cepat melalui kelas-kelas utilitas yang siap pakai. Kelebihan Tailwind CSS meliputi fleksibilitas kustomisasi tema, konsistensi desain tanpa harus menulis CSS dari nol, dan performa tinggi berkat proses purge yang menghapus kode CSS tidak terpakai. Kombinasi Laravel Blade dan Tailwind CSS memungkinkan pengembangan frontend yang responsif, konsisten, dan mudah dikembangkan, sekaligus memberikan kebebasan kreatif dalam merancang tampilan sesuai kebutuhan pengguna.

F. Responsivitas & Kompatibilitas Perangkat

Teori ini membahas pentingnya desain yang menyesuaikan tampilan dengan berbagai ukuran layar (desktop, tablet, smartphone). Responsivitas tidak hanya meningkatkan aksesibilitas dan kenyamanan pengguna, tetapi juga menjaga konsistensi tampilan di berbagai perangkat. Sementara itu, kompatibilitas memastikan sistem berjalan optimal di berbagai browser tanpa mengurangi fungsi maupun kualitas visual.

III. METODE

Bagian ini menjelaskan rancangan dan langkah-langkah yang digunakan dalam membangun antarmuka pengguna (frontend) pada sistem yang dikembangkan. Metode yang dipaparkan mencakup pemodelan sistem, perancangan desain UI/UX, penyusunan struktur dan arsitektur frontend, integrasi dengan backend, serta prosedur pengembangan yang dilakukan.

A. Model Sistem Frontend

Model sistem frontend menggambarkan bagaimana antarmuka pengguna (user interface) berinteraksi dengan backend untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Dalam penelitian ini, model sistem dibuat menggunakan Use Case Diagram untuk menjelaskan hubungan antara aktor (pengguna) dengan fitur-fitur yang tersedia. Diagram ini memuat proses seperti login, pengisian data, pengiriman data ke backend, dan penerimaan respon dari server.



GAMBAR 1

(Use Case Diagram Siswa)

Gambar 1 siswa login dengan username dan password yang sudah terdaftar, lalu sistem memverifikasi akun dan menentukan peran. Setelah berhasil masuk, siswa dapat mengakses materi, mengikuti dan melihat hasil kuis, berdiskusi di forum/komunitas, serta logout untuk menghapus token login.



GAMBAR 2
(Use Case Diagram Guru)

Gambar 2 diagram ini menggambarkan interaksi guru dengan sistem. Guru dapat melakukan login, kemudian sistem akan memverifikasi. Setelah berhasil masuk, guru dapat mengelola materi pembelajaran, melacak perkembangan siswa, serta mengedit tipe kuis. Guru juga memiliki opsi untuk logout, yang menghapus token login.

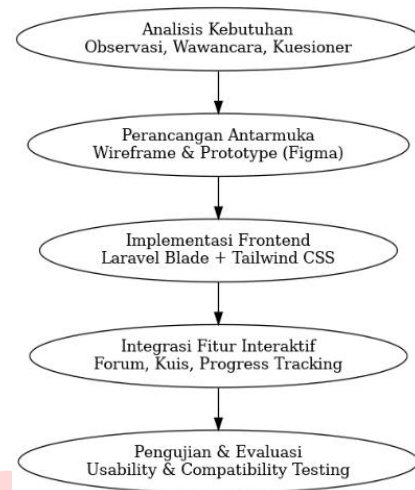


GAMBAR 3
(Use Case Diagram Admin)

Gambar 3 diagram ini memperlihatkan interaksi admin dengan sistem. Admin dapat melakukan login, memverifikasi akun, dan mengecek peran. Setelah masuk, admin memiliki akses untuk mengelola data pengguna, menghapus data, serta melakukan logout yang menghapus token login.

B. Tahapan Pengembangan Sistem

Pengembangan frontend pada penelitian ini dilakukan secara bertahap agar proses implementasi terarah dan sesuai kebutuhan pengguna. Tahapan tersebut digambarkan pada berikut.



GAMBAR 4
(Alur Frontend)

Gambar 4 menunjukkan tahapan mulai dari analisis kebutuhan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner, dilanjutkan dengan perancangan antarmuka menggunakan wireframe dan prototype pada Figma. Tahap berikutnya adalah implementasi frontend dengan framework Laravel Blade dan Tailwind CSS, kemudian integrasi fitur interaktif seperti forum, kuis, dan progress tracking. Terakhir, dilakukan pengujian dan evaluasi untuk memastikan kegunaan (usability) dan kompatibilitas sistem pada berbagai perangkat.

C. Desain UI/UX

Desain antarmuka pengguna (User Interface/User Experience) dibuat menggunakan Figma sebagai panduan visual sebelum implementasi. Desain ini memprioritaskan kemudahan navigasi, konsistensi, dan kenyamanan pengguna.



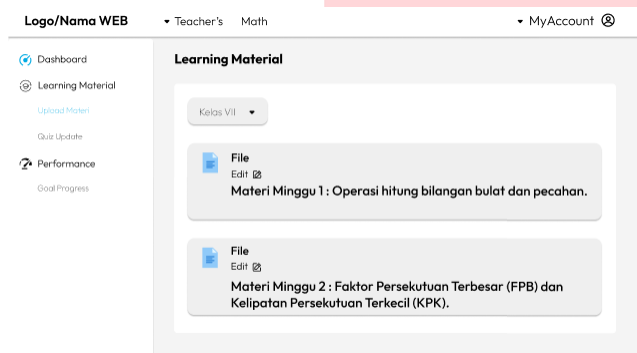
GAMBAR 5
(Materi Siswa)

Gambar 5 menampilkan daftar materi pembelajaran yang dapat diakses siswa berdasarkan bab dan semester. Setiap materi dilengkapi dengan judul, deskripsi singkat, serta tombol untuk mengunduh atau membuka file materi. Sidebar di sisi kiri memudahkan perpindahan ke halaman Dashboard atau Kuis.



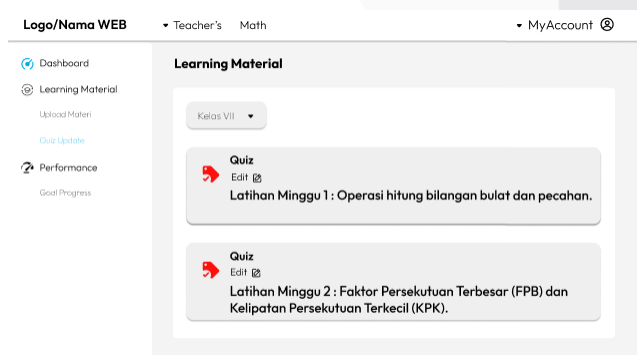
GAMBAR 6
(Quiz Siswa)

Gambar 6 menampilkan daftar kuis berdasarkan topik materi yang telah dipelajari. Kuis yang tersedia dapat diakses langsung, sedangkan kuis yang terkunci ditandai dengan ikon gembok. Tampilan visual dibuat interaktif dan menarik, dengan elemen grafis yang mendukung suasana belajar menyenangkan.



GAMBAR 7
(Upload Materi Guru)

Gambar 7 memungkinkan guru mengunggah materi pembelajaran untuk kelas tertentu. Setiap materi ditampilkan dalam daftar dengan opsi untuk mengedit atau memperbarui konten. Guru dapat menambahkan judul, deskripsi, dan file materi, sehingga memudahkan pengelolaan serta pembaruan materi sesuai kebutuhan pembelajaran.



GAMBAR 8
(Upload Quiz Guru)

Gambar 8 memungkinkan guru membuat kuis untuk kelas tertentu. Setiap kuis ditampilkan dengan opsi untuk mengedit atau memperbarui kuis.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

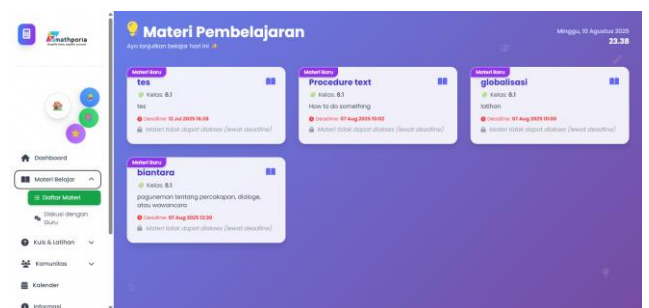
Penelitian ini menghasilkan implementasi sistem frontend berbasis web untuk mendukung pembelajaran interaktif di SMP Negeri 21 Kota Bekasi. Sistem ini dirancang menggunakan Laravel Blade dan Tailwind CSS, dengan rancangan awal dibuat di Figma. Fitur utama meliputi akses materi dan kuis untuk siswa, serta unggah materi, unggah kuis, dan pemantauan progres siswa untuk guru. Tampilan akhir sistem dibuat responsif, mudah digunakan, dan selaras dengan kebutuhan pengguna.

A. Tampilan Akhir



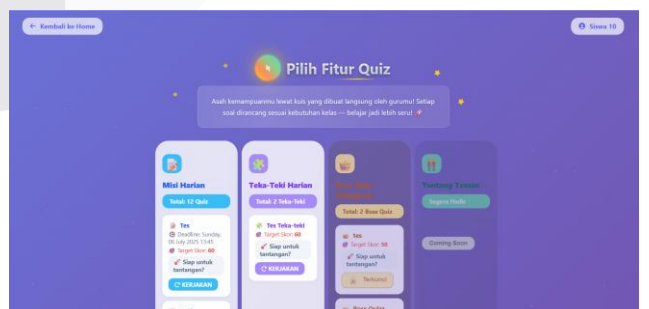
GAMBAR 9
(Tampilan Utama Mathporia)

Gambar 9 menampilkan tampilan utama dari sistem website Mathporia, awal user memulai untuk mengakses sesuai dengan role nya.



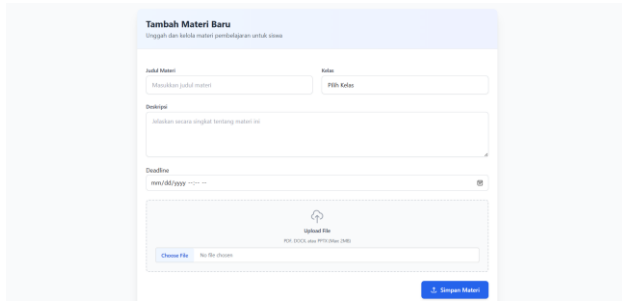
GAMBAR 10
(Materi Siswa)

Gambar 10 menampilkan daftar materi pembelajaran sesuai dengan kelas nya. Siswa dapat memilih materi untuk dibaca atau diunduh dengan tidak melewati deadline.



GAMBAR 11
(Quiz Siswa)

Gambar 11 Menampilkan daftar kuis yang dapat diakses siswa. Terdiri dari 3 kuis, dimana boss kuis bisa diakses ketika nilai teka-teki melebihi nilai minimum yang ditentukan guru.



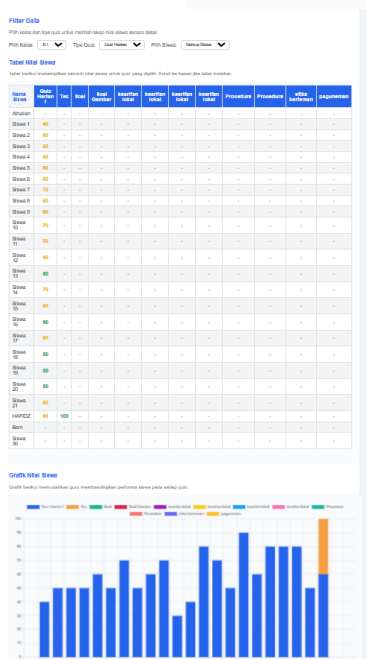
GAMBAR 12
(Upload Materi Guru)

Gambar 12 Menampilkan guru dapat mengunggah materi pembelajaran, dengan melengkapi komponen yang tersedia. Materi yang sudah diunggah ditampilkan dalam daftar beserta opsi edit.



GAMBAR 13
(Upload Quiz Guru)

Gambar 13 Menampilkan guru dapat membuat soal untuk siswa dengan melengkapi komponen yang tersedia. Quiz terdiri dari 3 tipe berbeda dan quiz yang sudah diberikan dapat diedit dan diganti kembali.



GAMBAR 14
(Tracking Progress)

Gambar 14 menampilkan fitur untuk memantau nilai keseluruhan siswa, sehingga membantu guru menilai perkembangan dari masing-masing siswa.

B. Analisis Kesesuaian dengan Desain UI/UX

Secara umum, hasil implementasi sesuai dengan desain awal yang dibuat di Figma. Perubahan yang dilakukan meliputi:

- Penyesuaian warna latar untuk meningkatkan kontras dan keterbacaan.
- Penambahan ikon dan fitur untuk memperjelas fungsi Mathporia.
- Penataan ulang posisi label dan ikon agar lebih konsisten di setiap halaman.

Perubahan ini dilakukan berdasarkan masukan dari pengguna uji coba awal dan pertimbangan kenyamanan penggunaan di layar perangkat berbeda.

C. Interpretasi

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat membantu meningkatkan interaksi pembelajaran antara guru dan siswa. Tampilan yang responsif dan fitur yang terintegrasi memudahkan siswa mengakses materi dan kuis, serta membantu guru mengelola pembelajaran dengan lebih efisien.

D. Pengembangan ke Depan

Pengembangan sistem *Mathpoira* ke depan dapat diarahkan pada penambahan fitur video pembelajaran interaktif yang memungkinkan siswa mengakses materi dalam format audio-visual untuk memperkuat pemahaman konsep. Integrasi sistem absensi akan memudahkan pemantauan kehadiran siswa secara otomatis. Serta penerapan konsep gamifikasi lebih lanjut untuk meningkatkan motivasi belajar.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi, frontend aplikasi pembelajaran berbasis web ini berhasil dibangun sesuai rancangan yang telah dibuat pada tahap desain UI/UX. Sistem mampu memenuhi kebutuhan utama pengguna, yaitu memudahkan siswa dalam mengakses materi pembelajaran dan mengerjakan kuis, serta memfasilitasi guru dalam mengunggah materi, membuat kuis, dan memantau perkembangan siswa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mayoritas pengguna menilai tampilan sistem mudah dipahami, navigasi jelas, dan sistem dapat berjalan baik di berbagai perangkat serta browser. Penyesuaian yang dilakukan dari desain awal, seperti penambahan ikon, perbaikan kontras warna, dan penataan ulang komponen, memberikan dampak positif terhadap kenyamanan penggunaan.

Secara keseluruhan, sistem ini telah mendukung proses pembelajaran daring secara interaktif dan efektif, memberikan pengalaman pengguna yang responsif, serta mampu meningkatkan keterlibatan antara guru dan siswa. Meskipun demikian, sistem masih memiliki potensi pengembangan di masa mendatang, antara lain dengan menambahkan fitur integrasi video pembelajaran, sistem absensi, dan *gamifikasi* lebih lanjut. Dengan pengembangan tersebut, diharapkan sistem dapat menjadi platform

pembelajaran yang lebih komprehensif dan menarik bagi seluruh pengguna.

REFERENSI

- [1] S. Suprianto, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web," Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains, vol. 8, no. 2, pp. 145–156, Dec. 2019.
- [2] Iklima Mardiana, Wahyudin, dan Enjun Junaeti, "Development of Learning Management System with Laravel Framework and Tailwind CSS," MULTINETICS, vol. 10, no. 1, pp. 40–49, May 2024.
- [3] Dery Antoro & Sri Wahyuni, "Design and Development of an E-learning Information System Using the Laravel Framework at SMA Negeri 3 Medan," Journal of Information Technology, Computer Science and Electrical Engineering, vol. 1, no. 3, pp. 142–151, Oct. 2024.
- [4] Camacho-Sánchez, R., Rillo-Albert, A., dan Lavega-Burgués, P., "Gamified Digital Game-Based Learning as a Pedagogical Strategy: Student Academic Performance and Motivation," Applied Sciences, vol. 12, no. 21, p. 11214, 2022.
- [5] Klaudia Bovermann, Joshua Weidlich, dan Theo Bastiaens, "Online Learning Readiness and Attitudes Towards Gaming in Gamified Online Learning – A Mixed Methods Case Study," International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 15, article 27, 2
- [6] R. E. Mayer, Multimedia Learning, 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2009.

