

O Sistema Tutor Inteligente MAZK no ensino fundamental I

Edilene Cristiano de Figueredo Valeriano¹, Alessandra Pereira Corrêa¹,
Eliane Pozzebon¹

Laboratório de Tecnologias Computacionais - LabTeC/UFSC.

¹Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Araranguá – SC – Brasil

{edilenevaleriano, pcorreaalessandra}@gmail.com,
eliane.pozzebon@ufsc.br

Abstract. *The lack of technological resources for the elaboration of more dynamic and attractive lessons, this article reports the intervention project, carried out in two municipal schools in Araranguá. The project aimed to present the benefits that the MAZK Intelligent Tutor System provides to teaching. The methodology used was based on experimental studies through online questionnaires and assessments at STI MAZK, where students learned through visual aids and teachers had greater clarity in the results. The data collected provides us with valuable information, and helps us understand that MAZK is a powerful tool that assists in the teaching and learning process.*

Resumo. *Diante da carência de recursos tecnológicos para a elaboração de aulas mais dinâmicas e atrativas, o presente artigo relata o projeto de intervenção, realizado em duas escolas municipais de Araranguá. O projeto objetivou apresentar os benefícios que o Sistema Tutor Inteligente MAZK proporciona ao ensino. A metodologia utilizada baseou-se em estudos experimentais por meio de questionários online e por avaliações no STI MAZK, onde os alunos aprenderam por meio de recursos visuais e os professores tiveram maior clareza nos resultados. A coleta de dados aponta que o MAZK é uma potente ferramenta que auxilia no processo de ensino e aprendizagem.*

1. Introdução

Um dos grandes desafios enfrentados por alguns educadores é em relação a planejar aulas em que os aprendizes se sentissem mais motivados a pesquisar, a construir novos conhecimentos e a desenvolver a autonomia. Segundo Laaziri et al (2018), os métodos tradicionais de ensino não são mais capazes de atender às necessidades atuais alunos, as Novas Tecnologias oferecem novas oportunidades e a capacidade de adaptar a aprendizagem ao indivíduo. Diante dessas questões a tecnologia do Sistema Tutor Inteligente (STI) MAZK adentrou as escolas como ferramenta auxiliar, afim de promover aulas mais atrativas com conteúdos diversificados e mais dinâmicos.

O uso de tutores inteligentes na educação tende a contemplar as diversas formas de aprendizagem. De acordo com Giraffa (1998), o STI é um “sistema que incorpora técnicas de Inteligência Artificial a fim de tentar criar um ambiente que leve em consideração os diversos estilos cognitivos dos alunos”. Conforme Heeren e Jeuring

(2017) novas formas de softwares educacionais inteligentes podem ser criadas para permitir que o computador atue como um tutor inteligente. O STI MAZK possui tal estrutura, contudo enfatiza-se que as ações do tutor humano, nesse caso o professor, se complementam as potencialidades que o tutor artificial oferece.

Neste aspecto, as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação podem contribuir para o acesso universal à educação. As tecnologias também contribuem para a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, o desenvolvimento profissional de professores, e ainda possibilita melhorar a gestão educacional ao fornecer a combinação certa e organizada de políticas, tecnologias e capacidades [UNESCO, 2017]. Para cumprir com o objetivo da pesquisa, buscou-se primeiramente conhecer a realidade em que as escolas estavam inseridas, investigando como as aulas eram ministradas, quais recursos eram utilizados para compor os planejamentos, avaliações e outras atividades.

Desenvolveu-se a pesquisa com intervenções em duas escolas municipais, nas quais propôs-se aos professores a experimentação e vivência por meio do uso do STI MAZK para compor aulas, avaliações entre outras atividades. Para tanto, os professores receberam treinamentos adequados quanto ao uso do sistema e das ferramentas necessárias na composição das aulas. De fato os educadores apreciaram na prática obter informações imediatas sobre o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. E o mais animador, realizaram aulas diferenciadas com diversos materiais no intuito de estimular as habilidades específicas de cada aprendiz. De maneira inteligente, o STI MAZK, concede indicações para que os alunos possam perceber seus erros e acertos possibilitando uma reflexão sobre o aprendizado.

Este artigo é composto por essa parte introdutória, uma segunda seção onde apresentamos um breve resumo da interface do MAZK. Na terceira seção descreve-se a realidade das escolas municipais de Araranguá. Na quarta seção listamos os trabalhos relacionados, na quinta seção apresenta-se a metodologia da pesquisa. Na sexta seção encontram-se os resultados e discussões, finalizando com as considerações finais.

2. O STI MAZK

O MAZK é um STI desenvolvido por um grupo de pesquisa dos Laboratórios de Tecnologias Educacionais - LabTeC (labtec.ufsc.br) da Universidade Federal de Santa Catarina. Possui uma interface amigável e intuitiva facilitando a interação dos usuários. As aulas elaboradas dentro desta plataforma se tornam mais dinâmicas devido a possibilidade de inclusão de materiais de estudos mais flexíveis [Bittencourt, 2018], [Canal et al, 2018].

É relevante apontar que a plataforma foi construída para ambientes web, podendo ser acessada através do endereço mazk.ufsc.br. O STI possibilita aos estudantes a continuidade dos estudos fora do ambiente escolar, por meio de chaves de acesso (um código gerado automaticamente pelo professor ao criar uma sala virtual) disponibilizada previamente pelo professor. A nova forma de aprender permite ao estudante o compartilhamento das aprendizagens e conquistas com seus familiares. Basta que se tenha o acesso e algum tipo de dispositivo móvel ou computador com

conectividade que é possível visualizar todo o conteúdo de ensino inclusive os resultados das avaliações.

Segundo [Vidotto et al 2017], os agentes inteligentes do MAZK realizam o acompanhamento do desempenho do aluno em diversas áreas. Diante das interações do estudante, o sistema extrai e adapta o perfil do usuário, pois considera os índices de acertos e erros das questões propostas, o grau de dificuldade e o conhecimento/experiência.

Nesta aplicação o professor terá os recursos de edição e inserção de novos materiais com possibilidades de diferentes estratégias pedagógicas como: perguntas, simulados, jogos, exemplos, explicações, vídeos, imagens, exercícios e avaliações [Canal et al, 2017]. No STI, o nível de conhecimento do aprendiz é computacionalmente ajustado por meio da análise do número de respostas corretas e incorretas de cada estudante, exibindo sugestões de conteúdo com base no seu padrão de desempenho. Além do citado, o STI apresenta um sistema de ranqueamento consoante aos dados de desempenho de cada aprendiz.

3. A Realidade das escolas municipais

A escassez de recursos tecnológicos constatado na maioria das escolas da rede municipal de Araranguá nos inspirou a levar o STI MAZK ao conhecimento dos educadores. O objetivo foi apresentar o STI como proposta de um recurso tecnológico que auxiliasse na composição aulas mais atrativas e dinâmicas.

A rede educacional do município de Araranguá é composta por 44 escolas, sendo 09 Creches Conveniadas, 15 Centros de Educação Infantil (CEI), 05 Escolas Básicas, 02 Escolas Reunidas e 04 Escolas Pré Escolares. Totalizando em 260 professores e 4863 alunos. Para colocar em prática a intervenção, optou-se por duas escolas básicas, a fim de bem atender os professores e alunos quanto ao uso da ferramenta.

4. Trabalhos relacionados

Existem diversas experiências com o uso de STI aplicado na educação, mas neste trabalho são relatadas algumas pesquisas com o STI MAZK no Ensino Fundamental I, que servirão de base no processo de aplicação.

[Vidotto et al 2017] utiliza o STI MAZK na disciplina de ciências do Ensino Fundamental II. O conteúdo explanado foi relacionado aos dois principais movimentos da terra: Rotação e Translação. No entendimento dos alunos, a utilização do STI auxilia na compreensão dos conteúdos e motiva os estudantes na busca pelo conhecimento.

[Camargo e Machado 2018] estimulam o aprendizado para o Exame Nacional do Ensino Médio por meio do Tutor Inteligente MAZK que foi utilizado como ferramenta de apoio e aplicação. Foi realizada uma competição entre escolas divididas em duas fases [simulado e aplicação] que envolveram escola, professor e alunos. [Camargo e Machado 2018] relatam a percepção de que as tecnologias digitais aplicadas de maneira planejada atraem os estudantes e auxiliam os professores.

[Bittencourt 2018] afirma que no contexto prático, por meio dos relatos de experiência e dos questionários aplicados, percebe-se que o STI MAZK tem se demonstrado uma alternativa viável para alicerçar a metodologia do professor. [Bittencourt 2018] identifica o posicionamento dos docentes que utilizam o MAZK, qual é a aderência de um STI para apoiar o processo de ensino em diferentes níveis de educação. A principal contribuição deste documento de pesquisa é a validação por meio de feedbacks reais de usuários sobre a aderência do MAZK como apoio ao professor em suas estratégias de ensino.

[Stefani e Gomes 2018] analisaram recursos necessários para que o Sistema Tutor Inteligente MAZK possibilite a acessibilidade em cursos à distância, autonomia e independência de estudantes com deficiência visual. [Stefani e Gomes 2018] propõe que pessoas com deficiência visual possam usufruir ao máximo da plataforma de aprendizagem com maior facilidade. Para o desenvolvimento da proposta, foi realizado um estudo no STI MAZK e desenvolvido protótipos com o auxílio da ferramenta Balsamig, montando as prévias das páginas do MAZK antes e depois da implementação dos métodos propostos, mostrando as melhorias que podem acontecer com as devidas implantações.

5. Metodologia

A metodologia utilizada inicialmente foi um estudo exploratório a fim de conhecer a realidade das escolas municipais. Realizou-se abordagens investigativas e constatou-se a carência de recursos tecnológicos nessas unidades. As entrevistas com professores se deram por meio de formulários online. Após essa análise inicial, apresentou-se o STI MAZK como recurso tecnológico a ser explorado pelos educadores e alunos.

Após a fase exploratória e investigativa foram convidados três professores para que conhecessem o STI MAZK. Nesta ocasião os professores foram orientados a planejar as aulas para posteriormente inseri-las no MAZK. Definiu-se então as turmas a serem trabalhadas do seguinte modo: Na escola do campo optou-se por duas turmas bisseriadas [duas séries em uma sala, 1º e 2º anos no período vespertino e 3º, 4º e 5º anos no período matutino]. Na escola básica duas turmas de 5º anos do Ensino Fundamental. Em visitas subsequentes, os educadores receberam treinamentos no MAZK e iniciaram as inserções de conteúdos para aprendizagem dos alunos nas salas de aula virtuais. Após compor o material no MAZK, os professores deram início às suas atividades.

Primeiramente informaram aos alunos sobre a nova tecnologia e posteriormente fez-se o cadastro dos mesmos no sistema. Para a inscrição no MAZK é necessário que o usuário possua correio eletrônico [e-mail] e defina uma senha de acesso. Em seguida, fez-se a distribuição de um tablet e um fone de ouvido para cada aluno.

Na escola do campo as turmas eram compostas por até 17 alunos sendo favorável para o desenvolvimento das aulas. Durante a intervenção notou-se que os alunos possuem facilidades quanto ao manuseio do dispositivo móvel adotado.

Na escola básica o número de alunos das turmas superou o número dos tablets, desta forma houve a necessidade de dividir cada turma em três grupos. Diante impossibilidade de realizar as aulas na sala de aula devido a ausência de sinal [wi-fi], improvisou-se outro local para que fosse possível realizar a intervenção.

A metodologia utilizada para obter os resultados foi quantitativa. Assim, para a avaliação do estudo proposto, foram aplicados questionários utilizando a escala Likert de 05 pontos que varia entre sim, não e um pouco. A partir dos questionários e da observação da etapa de aplicação foram consideradas as seguintes hipóteses como expectativa de resultados:

1. O STI MAZK contribui para o processo de ensino e aprendizagem de vários conteúdos possibilitando ao professor aplicar seus conteúdos curriculares mais atraentes e obter resultados instantâneos, além da redução nos gastos com folhas.
2. O STI MAZK proporciona aos alunos a oportunidade de aprender sobre o tema de maneira mais desafiadora, dinâmica e divertida.



Figura 1. Alunos utilizando o MAZK

As aulas foram realizadas com 94 alunos de 02 escolas que participaram do projeto e tiveram a duração média de duas horas semanais, durante dois meses. A Figura 1 mostra os alunos utilizando o STI MAZK.

6. Discussões e resultados

Este capítulo apresenta as discussões e resultados da aplicação do STI MAZK nas duas escolas do município de Araranguá. Analisa-se a seguir, as opiniões dos professores e dos alunos sobre a contribuição que o STI MAZK proporciona para o processo de ensino e aprendizagem.

6.1. O STI MAZK na colaboração do trabalho docente

Quando questionados se o uso dos recursos tecnológicos poderiam melhorar a qualidade do ensino, os docentes participantes da pesquisa afirmaram positivamente o questionamento, demonstrando que reconhecem a necessidade das tecnologias estarem presentes em salas de aulas. Concluiu-se em caráter qualitativo que o uso do STI MAZK potencializa a aprendizagem dos alunos e proporciona muitos benefícios para o trabalho do professor. A tabela 1 apresenta os resultados do questionário realizado com os três (03) professores.

Questões	Pergunta	Sim	Não	Pouco
01	O uso de recursos tecnológicos como os Tablets e Internet pode propiciar na qualidade do ensino em sala de aula?	03	00	00
02	O uso dos Tablets aliado ao aplicativo MAZK potencializa a aprendizagem dos alunos?	03	00	00
03	O uso deste recurso contribui na economia de folhas e impressões?	03	00	00
04	Você acha viável que o professor faça uso das tecnologias digitais no ambiente escolar?	03	00	00
05	A receptividade dos alunos quanto ao uso dos Tablets e o STI MAZK os estimularam a aprender mais o conteúdo apresentado em sala de aula?	03	00	00
06	Você acha que a ferramenta possibilitou a criação de aulas mais dinâmicas, diversificadas e atrativas?	03	00	00
07	O STI MAZK facilita a correção de avaliações e informa o resultado obtido pelo aluno ao término da aplicação. Este recurso lhe ajuda de imediato a fazer novas intervenções e a repensar na práxis em relação ao ensino e aprendizagem?	03	00	00
08	O uso dessa tecnologia promove diversas experiências aos alunos e novas formas de aprender?	03	00	00
09	Você acha que usando as tecnologias no ambiente escolar estará proporcionando aos educandos o acesso equitativo à cultura sócio digital?	03	00	00
10	Se na sua escola já tivesse os tablets disponíveis ao uso, você continuaria usando o STI MAZK?	03	00	00
11	Foi difícil realizar a inserção de conteúdos no STI MAZK?	00	02	01
12	Você indicaria o STI MAZK para seus colegas?	03	00	00

Tabela 1. Questionário

Observa-se ao analisar a tabela 1 os benefícios que o STI MAZK proporcionou aos professores no trabalho diário em sala de aula. Na questão 3 o resultado demonstra que o sistema foi aproveitável para construção de aulas mais dinâmicas e diferenciadas. De uma forma geral os professores concordaram que as novas tecnologias propiciam melhor qualidade ao ensino. O uso de dispositivos móveis como os tablets além de potencializar o processo de aprendizagem pelos alunos gerou economia em impressões e papéis. A correção imediata das avaliações pelo sistema fez com que alunos e professores tomassem conhecimento dos resultados. Este formato possibilita que os alunos percebam seus erros e acertos perante as questões respondidas, visto que o próprio sistema sinaliza na cor verde as questões corretas e na vermelha as incorretas.

Quanto à inserção de materiais no STI MAZK (Figura 2) apenas um professor demonstrou ter certa dificuldade (tabela 1), enquanto os demais consideraram-na de fácil compreensão. Na questão de número 10 percebe-se a unanimidade desses educadores em continuar utilizando esta plataforma e na questão 12 recomendam-na aos demais docentes.



Figura 2. Conteúdo inserido no MAZK

Solicitou-se aos professores que apontassem os pontos negativos e positivos em relação à aplicação das avaliações no STI MAZK. Tais considerações são apresentadas na tabela 2.

ID	Pontos positivos	Pontos negativos
Professor 1	Não levamos avaliações para corrigir em casa, vemos os acertos e erros em tempo exato ao término da avaliação. Podemos observar qual a maior dificuldade do aluno ou da turma referente ao conteúdo abordado.	Senti dificuldades por não ter a avaliação em mãos, mas com o tempo acho que se acostuma.
Professor 2	Facilita bastante nos oportunizando tempo para outras atividades.	Não houve pontos negativos.
Professor 3	A correção acontece em tempo real, ótimo sistema.	Não houve pontos negativos.

Tabela 2. Pontos positivos e negativos do STI MAZK.

Diante do exposto, percebe-se que a utilização do STI MAZK no cotidiano escolar gera economicidade, logo sustentabilidade, pois reduz-se o consumo de papéis sendo um ponto positivo para se obter uma educação sustentável e inovadora. Verifica-se que o ponto negativo levantado na tabela 2 relata certa dificuldade pessoal do professor 1 em não possuir a avaliação de papel em mãos. Provavelmente essa insegurança diminuirá conforme o professor vai se familiarizando com a ferramenta.

Com base nas informações coletadas durante os dois meses de atividades nas turmas observadas, realizou-se uma estimativa no consumo de papéis - folhas A4, utilizadas no decorrer do ano letivo pelos professores à seus alunos.

ID	n. alunos	1sem.	2sem.	3sem.	4sem.	2 meses	3meses	2trim.	3trim/1ano letivo
Prof. 1	27	350	700	1050	1400	2800	4200	8400	12600
Prof. 2	54	100	200	300	400	800	1200	2400	3600
Prof. 3	13	40	80	120	240	480	720	1440	2160
Total	94	490	980	1470	2040	4080	6120	11240	18360

Legenda: n – número, sem – semana, trim – trimestre, prof – professor.

Tabela 3. Estimativa de consumo de papel em um ano letivo

Observa-se na tabela 3 que na primeira semana os três professores juntos consomem em suas atividades 490 folhas A4. E com o passar dos meses este resultado aumenta chegando a um valor estimado de 18.360 folhas. Este número faz relação com a quantidade de alunos das turmas pesquisadas. Ou seja, a cada 94 alunos, necessita-se de 18.360 folhas em atividades impressas. Ao considerar o consumo de folhas gerados por todos os alunos da rede municipal, tem-se um número bem considerável. Pois existe uma variável em relação à quantidade de folhas que cada professor utiliza na produção de atividades e avaliações versus a quantidade de alunos presentes em cada turma.

Segundo os professores O MAZK gerou economia no consumo de aproximadamente 4080 folhas em um período de 2 meses de trabalho devido as aplicações serem todas realizadas *on-line*.

6.2 - Os benefícios do STI MAZK para os alunos

Apresenta-se a seguir o resultado de uma avaliação *online* realizada com os alunos das turmas bisseriadas da escola do campo no STI MAZK. Na proposta avaliativa do professor incluiu-se alguns dos recursos que a ferramenta dispõe como: imagens coloridas, apresentação de vídeos, textos entre outros.



Figura 3. Percentual de respostas corretas e incorretas na avaliação virtual no MAZK.

A figura 3 mostra satisfatoriamente o resultado que os aprendizes obtiveram. O percentual de 89% de acertos demonstra que a ferramenta é benéfica no processo de ensino-aprendizagem. A partir desse resultado, percebe-se que os alunos apresentam domínio do conteúdo e facilidade em realizar suas avaliações no sistema por meio de um dispositivo móvel, indicando um bom desempenho.



Figura 4. Resultado individual.

Na figura 4 observa-se que em dezesseis questões realizadas pelos alunos cada um obteve um percentual de acertos e notas. Ao final da avaliação, o STI apresenta de imediato os resultados obtidos pelo aluno, ou seja, a nota - apontando as respostas corretas e as incorretas. Quando o aluno erra uma questão, o MAZK apresenta a resposta correta na cor vermelha, figura 5. Tal indicação possibilita que o aluno faça uma reflexão sobre o erro, conduzindo-o a aprender.

Os alunos destacaram que tal marcação os ajudou na reflexão e compreensão dos conteúdos e todos afirmaram ter aprendido com o próprio erro, conforme apresentado posteriormente na tabela 4.

Os alunos que participaram da pesquisa afirmaram que estudar por meio do STI MAZK possibilitou melhor entendimento dos conteúdos, tal afirmação se comprova pela figura 4 através das notas obtidas e na tabela 4 e com os depoimentos.

Perguntas	Sim	Não	Um pouco
Estudar por meio do STI MAZK lhe ajudou a entender melhor o conteúdo?	37	00	00
Você gostaria de aprender novos conteúdos com o auxílio do MAZK?	37	00	00
Foi bom aprender o conteúdo em casa por meio do STI MAZK e vir pra escola fazer as atividades com a ajuda do professor?	37	00	00
Você gostou de saber sua nota assim que terminou de responder a atividade?	37	00	01
Quando o MAZK apresentou a resposta incorreta, visualizar a resposta correta possibilitou uma reflexão e aprende mais sobre o conteúdo estudado?	37	00	00

Tabela 4. Questionário alunos

Para analisar os resultados da aprendizagem adquirida pelos alunos pesquisados foi realizado um questionário *online* contendo cinco questões conforme a tabela 4. Trinta e sete (37) alunos responderam as perguntas na qual objetivou-se saber se o STI MAZK contribuiu para a compreensão dos conteúdos. Todos sem exceção afirmaram que o STI auxiliou na compreensão dos conteúdos, que gostariam de aprender novos conteúdos no MAZK e visualizar o resultado em seguida possibilitou maior reflexão sobre o aprendizado. Apenas um aluno não gostou de saber o resultado assim que finalizou a avaliação, visto que talvez seja pelo seu baixo desempenho. A maior parte dos alunos conquistaram bons resultados em suas atividades e notas satisfatórias e demonstraram dispostos a continuar aprendendo os conteúdos por meio da tecnologia apresentada.

7. Considerações Finais

Neste artigo foi descrito a utilização do STI MAZK em duas escolas municipais de Araranguá. O projeto teve como objetivo apresentar os benefícios que o STI pode proporcionar no processo de ensino e aprendizagem. Na aplicação foi possível perceber que são muitos os benefícios proporcionados pelo MAZK aos professores, como por exemplo, criar aulas mais dinâmicas, despertar a atenção e o gosto pela aprendizagem, além de poupar tempo na correção das avaliações e economizar folhas na aplicação das atividades.

Os alunos que participaram da pesquisa confirmaram que estudar por meio do STI MAZK ajudou a melhor entender o conteúdo e os estimulou a uma maior dedicação aos estudos. Também afirmaram ser positivo obter o resultado da prova e a nota, assim que finalizam a avaliação, pois ao errar, é possível aprender com o próprio erro, visto que o STI possibilita a correção imediata do conteúdo.

O STI MAZK possibilitou uma nova maneira de ensinar e aprender, e por meio desta experiência, ambos (professores e alunos) concordaram que as tecnologias quando presentes em ambientes escolares, mediadas e direcionadas a um propósito pedagógico, tornam a aprendizagem mais prazerosa, significativa e atraente.

Essa iniciativa mostrou que a apropriação da ferramenta MAZK aliada a outras tecnologias, potencializa a aprendizagem dos alunos e amplia experiências, gerando satisfação a uma geração tão tecnológica. No entanto, o professor continua sendo o elo principal na junção de conteúdos e tecnologias, pois seu papel é mediar, informar, orientar, diversificar materiais e estimular os aprendizes... Sem esta união a tecnologia acaba em si mesma.

8- Agradecimentos

Agradecemos à Secretaria Municipal de Educação de Araranguá, aos diretores e aos professores participantes do projeto pelo apoio e incentivo durante a aplicação das atividades. Agradecemos também ao Programa de Pós-Graduação em tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) e a equipe do LabTeC/UFSC.

9- Referências

- Bittencourt, Willian Nunes. A Utilização do tutor Inteligente MAZK no processo de Ensino- Aprendizagem. 2018, 125f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) Araranguá, 2018.
- Camargo, C. N. de; Machado, F. M. Estimular o Aprendizado para o Exame Nacional de Ensino Médio Utilizando o Sistema Tutor Inteligente MAZK. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá- SC, 2018.
- Canal, F. Z.; Pereira, V. F.; Canal, R.; Silva, V.; Pozzebon, E.; Frigo, L.B. MAZK: Desenvolvimento de um Ambiente Inteligente de Aprendizagem. In: COMPUTER ON THE BEACH, 9., 2018, Florianópolis/SC. Anais [...] Florianópolis: Universidade do Vale do Itajaí, 2018. p. 542-551. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/12814>. Acesso em: 15 out. 2018.
- Freire, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIRAFFA, L. M. M. Uma arquitetura de tutor utilizando estados mentais. Porto Alegre. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.
- HEEREN, Bastiaan; JEURING, Johan. **An extensible domain-specific language for describing problem-solving procedures.** (2017). Department of Information and Computing Sciences Utrecht University, Utrecht, The Netherlands. p. 80-89.
- Laaziri et al. Implementation of an intelligent tutoring system for the use of university governance information systems. (2018). 3rd International Conference on Smart City Applications, SCA 2018; Tetouan; Morocco; n.48.
- Stefani, Jean; Gomes, Jonathan da Silva. Proposta para implementação de acessibilidade no Sistema Tutor Inteligente MAZK. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá- SC, 2018.
- Unesco, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Representação da Unesco no Brasil. 2017. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/digital-transformation-and-innovation/ict-in-education/#topPage>. Acesso em: 07/05/2019.
- Vidotto, Kajiana N. S. et al. Ambiente Inteligente de Aprendizagem MAZK com alunos do Ensino Fundamental II na Disciplina de Ciências. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 28., 2017. Recife, Anais... Recife: Sbie, 2017. p.1367-1376.