

Análise de aprendizado com auxílio de jogo pedagógico em escolas municipais de Jales

EMERSON APARECIDO MOUCO JUNIOR

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE (FEA/USP)

EDY CARLOS SANTOS DE LIMA

FACULDADE DE TECNOLOGIA PROF. JOSÉ CAMARGO - FATEC JALES

JULIANO CESAR DOS SANTOS BRAZ

FACULDADE DE TECNOLOGIA PROF. JOSÉ CAMARGO - FATEC JALES

CRISTIANO PIRES MARTINS

FACULDADE DE TECNOLOGIA PROF. JOSÉ CAMARGO - FATEC JALES

DIEGO RAFAEL CARMELO

FACULDADE DE TECNOLOGIA PROF. JOSÉ CAMARGO - FATEC JALES

Análise de aprendizado com auxílio de jogo pedagógico em escolas municipais de Jales

INTRODUÇÃO

As instituições de ensino atuais devem saber mesclar o mundo digital com uma boa qualidade de ensino para que o desenvolvimento sustentável seja ensinado a todas as partes interessadas de uma unidade escolar.

A educação segundo Leite (2016) é vista como uma política pública, que é caracterizada como um direito social, sendo assim, deixa de ser privilégio de alguns, para ser uma responsabilidade pública, de caráter universal. Acredita-se ser um poderoso instrumento de construção de inclusão social, fornecendo as ferramentas básicas para a circulação dos indivíduos na sociedade.

As políticas públicas de acordo com Santana, Amâncio-Vieira, & Favoreto, (2018) desempenham um papel central para que a superação das desigualdades sejam alcançadas, e os municípios são responsáveis pela coordenação e estruturação do ensino neste sentido. Atualmente, as escolas municipais do ensino fundamental de Jales oferecem aos alunos pelo menos uma aula por semana na sala de informática, com duração de uma hora. O objetivo das sessões não é direcionado às aulas de computação e sim ao uso da tecnologia para agregar ao aluno os conhecimentos trabalhados em sala, sejam por pesquisas, atividades, ou até mesmo jogos educativos.

O ser humano vem se desenvolvendo ao longo dos anos e aderindo as tecnologias em seus afazeres da vida. Isso também ocorre no âmbito educacional. Para Brito (2015, p. 34) a inovação com uso de tecnologias em sala de aula proporciona novas formas de ensinar, diferente daquelas as quais se está acostumado.

Durante alguns anos, foi implementado um software terceirizado nas escolas públicas municipais, entretanto, os altos custos relativos ao contrato com a empresa responsável fizeram com que a administração do município descontinuasse, utilizando assim as salas de informática somente para pesquisas, atividades etc.

Partindo dessas observações, o presente trabalho desenvolveu um sistema que buscou integrar o conteúdo estudado em sala de aula com os recursos tecnológicos disponíveis na sala de informática. O *software* permite que os professores monitorem e mensurem o quanto seus alunos aprenderam sobre determinado assunto, apresentando os dados resultantes do processo de reposta das atividades.

PROBLEMA DE PESQUISA

A garantia de uma boa educação é um direito social previsto em Brasil (1988) no seu Art. 6º. A Organização das Nações Unidas (ONU) também determinou em suas obrigações, junto com os países, garantir esta educação de qualidade e inclusiva para todas as crianças, jovens e adultos.

A melhoria da educação não é somente de responsabilidade da unidade escolar. Segundo Lina *et al* (2018) a questão social não se limita a corporações, organizações não governamentais, universidades/escolas, etc. É uma atividade que todos os envolvidos com o meio ambiente pertencente devem realizar em prol da melhora do próprio local.

A proposta de inserção de equipamentos eletrônicos se deve ao aumento destes dispositivos no cotidiano das pessoas e crianças, segundo Tondeur *et al* (2017) é evidente que o uso destes aparelhos vem crescendo constantemente, no entanto, o uso é variado pois em alguns locais ainda o acesso é limitado, mas as pesquisas vem mostrando que o com o auxílio dos dispositivos a forma pedagógica de ensinar pode melhorar. Para Wing (2018) o contexto

social de hoje está diretamente ligado ao uso da tecnologia, sendo necessário desenvolver habilidades voltadas para este cenário digital.

Partindo destas observações de inserção tecnológica junto ao ensino durante anos as escolas públicas municipais de ensino fundamental da cidade de Jales – SP utilizaram um software privado para realização das atividades em laboratórios de informática da mesma, os aplicativos deste software não atendiam todas as necessidades dos professores e o alto custo de manutenção do sistema fez com que a administração pública descontinuasse o uso do mesmo.

O presente projeto criou um sistema que busca integrar o conteúdo estudado em sala de aula com os recursos tecnológicos disponíveis na sala de informática. O software permite que os professores monitorem e mensurem o quanto seus alunos aprenderam sobre determinado assunto, apresentando os dados resultantes do processo de reposta das atividades.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. A ONU e a Agenda 2030

A Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), em um documento que ficou denominado Agenda 2030, fora criado os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dos quais foram 17 (dezessete), com o destaque para o quarto objetivo “Educação de Qualidade”, neste designa-se “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos”, ou seja, como dito anteriormente a busca por melhoria da educação é uma meta mundial e não somente regional.

De acordo com Ahmed & Dammas (2017) a educação é a ferramenta mais apropriada para que qualquer nação mude suas atitudes em relação aos problemas enfrentados. Investir na educação também é uma necessidade vital para que os estudantes locais possam se globalizar diante das transformações atuais do mundo tecnológico.

Para Ferrer Martins & Nóbrega (2017) a escola deve formar o indivíduo desde pequeno para que tenha uma mente sustentável, deve iniciar-se com pequenos gestos como separação de lixos recicláveis ou não, as responsabilidades como economia de água, não desperdício de alimentos, uso correto de matérias primas, etc. Isso pode ser ensinado desde a criança até um adulto mais consciente dos problemas atuais.

Segundo (Santana et al., 2018) para que o trabalho sustentável e de inclusão seja feito de forma correta é necessário ser sustentado por uma educação de qualidade oferecida à aqueles que irão realizar tal atitude, ou seja, não basta exigir de crianças e jovens a atuação precisa nos projetos se quem for orientá-los não estejam preparados para guiá-los ao futuro necessário.

Segundo Abuchaim (2018, p.19) também cita que a educação infantil necessita de ações das gestões municipais, no entanto os municípios devem receber auxílio dos governos estaduais e do governo federal no sentido de obter orientações técnicas, apoio nos processos de gestão e financiamento, além de formação para os profissionais.

2. Informatização na educação

O que diferencia uma escola de outra, além da qualidade de ensino, é como se atualiza em relação as novidades do mercado, atualmente não basta ter somente bons professores se o material, ambiente e integração entre todos os envolvidos na formação do aluno não possuem o mesmo objetivo do qual se trata de um bom aprendizado.

Para Tajra (2012, p.65) o desenvolvimento de projetos educativos com apoio de computadores visa contemplar as diversas áreas do conhecimento de uma forma integrada e

que ultrapasse o foco disciplinar, proporcionando a formação de um conhecimento sistêmico, em que cada disciplina passa a ser um elemento interdependente de todo um sistema.

Segundo Libâneo, Oliveira, & Toschi (2012, p.69-75) os equipamentos eletrônicos da escola constituem, todavia, apenas a uma parte do que a revolução tecnológica representa para o campo educacional. É preciso ir mais afundo nas razões, impactos e perspectivas dessa revolução para a educação e, especialmente, para a escola, de modo que se possam avaliar as políticas educacionais que incluem toda a propagação dos meios tecnológicos da unidade.

Para Collins & Halverson (2009, p. 3-4) com as novos dispositivos conectados a rede, as pessoas podem escolher o que, como e quando aprender, não dependendo mais do modelo tradicional como antes na escola, e esse novo método faz repensar o velho jeito de ensinar alunos.

De acordo com Soares, Gomes, & Santos (2017) o desenvolvimento tecnológico auxilia as escolas para que possam ter novas práticas de ensino, tais novidades propiciam um aprendizado ainda mais divertido, conseguem prender a atenção da criança e desenvolver habilidades que irão auxiliar as crianças futuramente.

3. O lúdico

O lúdico na vida da criança, desempenha um papel fundamental para seu desenvolvimento. A criatividade na brincadeira cria caminhos pelo qual haverá o amadurecimento e a consolidação do aprendizado. Neste contexto os jogos pedagógicos por meio de tecnologias digitais nas escolas podem ajudar ainda mais o crescimento intelectual da criança.

De acordo com Gomes, Lage, & Silva (2017) o jogo por ter regras a serem seguidas faz com que as crianças possam compreender melhor a leitura do que deve ser feito, por tanto, pode facilitar no entendimento de figuras, objetos, palavras, músicas, etc. Sendo assim o jogo cumpre o papel de comunicar, pois transmite informações e conhecimento de uma forma pedagógica.

Para tal Nabar, Algieri, & Tornese (2018) diz que os jogos devem ter alguns cuidados antes de serem aplicados, por gerarem entusiasmo, emoção, curiosidade e outras reações. Não deve gerar uma competição negativa – as crianças devem se sentir realizadas – para que assim possa melhorar suas habilidades. O autor cita também quatro impactos positivos do uso de jogos no aprendizado:

- **Motivação:** Produz uma motivação maior com o avanço do jogo.
- **Cognitivo:** Melhora a atenção com o foco e o raciocínio.
- **Social:** Transmite a interação entre os participantes.
- **Emocional:** Produz um sentimento positivo e adequado as regras do jogo.

Segundo Beltran, Castro, & Mantilla (2017) o uso de vídeo games, jogos, como forma de aprendizagem faz com que as pessoas possam acabar utilizando o seu tempo livre para aprenderem, além de melhorar processos cognitivos, comunicativos e sociais.

Para Castro & González (2017) a aplicação de jogos em salas de aulas pode criar gatilhos para que se obtenha melhora nas reações físicas, mentais e emocionais. A atividade lúdica também pode melhorar a relação entre professor e aluno, e aproximar ambos devido a interatividade produzida.

4. Data mining

O estudo deste projeto usou o conceito em inglês *data mining* que surgiu em meados dos anos 1990 e cuja tradução direta significa mineração de dados, o processo de mineração consiste em descobrir padrões em grandes conjuntos de dados.

O uso crescente da tecnologia nos processos de ensino e a evolução permanente dos sistemas informáticos propiciaram que se gerassem e armazenassem grandes volumes de dados de acordo com Martins, Miguéis, & Fonseca (2018) essa quantia ultrapassou a percepção da capacidade humana de poder analisá-los, por tanto nos últimos anos o aumento do uso de *data mining* fora considerável.

Para Goyal & Vohra (2012) *data mining* é um campo interdisciplinar que visa descobrir novos padrões em grandes conjuntos de dados, extrair padrões onde não existia, detectar anomalias, dependências, dentre outros fatores.

Segundo Silberchatz, Korth, & Sudarsham (2012, p.563) o termo mineração de dados (ou *data mining*) refere-se, em geral, ao processo de analisar grandes bancos de dados de forma semiautomática para encontrar padrões uteis.

É sabido também que a mineração de dados funciona através de conhecimentos adquiridos por meio da inteligência artificial do banco de dados, ela tenta descobrir através de análises estatísticas regras e padrões nos dados coletados.

No presente projeto fora usado o conceito para avaliar a melhoria ou não da aprendizagem destes alunos, segundo Asif, Merceron, Ali, & Haider (2017) a classificação e o agrupamento dos dados pode transmitir o comportamento similar dos estudantes e portanto estabelecer uma possível relação existente entre eles.

5. Gestão escolar

A gestão por si só tem como intuito melhorar os processos dentro de uma empresa, portanto não é diferente dentro de um ambiente escolar. Os alunos constantemente devem melhorar o rendimento para que a escola seja melhor classificada cada vez mais em pontuação e até mesmo, no caso das instituições particulares, melhorarem sua captação de renda por meio de mensalidades.

A administração escolar segundo Fernandes (2016) tem origem nos modelos clássicos de gerenciamento de empresas, do início do Século XX, essa por sua vez se baseia nos modelos de Taylor e Fayol, ou seja, modelos tradicionais de administração organizacional que prezam apenas pelas funções, tarefas, normas, regras e metas. A autora destaca que mesmo sendo uma unidade escolar se compara a uma empresa pois possui metas e objetivos a serem atingidos, entretanto na escola o trabalho de aprendizado é mais complexo do que o trabalho em uma empresa comum.

Segundo Oliveira & Carvalho (2018) o contexto socioeconômico e cultural familiar tem uma forte influencia no desempenho escolar do aluno, entretanto o ambiente intraescolar pode melhorar isso trabalhando junto com a família. A gestão escolar através de algumas características como por exemplo: objetivos e visões compartilhadas, ambiente de aprendizagem, incentivos, parcerias casa-escola, organização orientada à aprendizagem e monitoramento do progresso acadêmico do aluno, podem auxiliar no rendimento almejado.

De acordo com Lück (2017, p.6) a gestão participativa para o alcance dos objetivos educacionais deve se realizar com um emprego dinâmico das relações interpessoais e um empenho coletivo em torno do que se deve ser alcançado. Essa participação designa autonomia aos envolvidos no processo educacional.

A administração escolar se faz necessária devido ao grande número de pessoas envolvidas (alunos, funcionários e pessoas da comunidade), questões financeiras (mesmo que tais instituições não tenham o objetivo de lucro), dentre tantos outros fatores.

Para Bayram (2017) os administradores precisam se adaptar cada vez mais rápido as mudanças tecnológicas no mundo atual, pois os estudantes compartilham conhecimentos pelas redes sociais, podendo assim ter uma maior interação entre escola, estudantes e a comunidade em geral na disseminação da educação por meio da internet.

Sendo assim a gestão escolar não é somente um meio para administrar a instituição também é forma de melhorar o ambiente onde está inserida e promover uma maior participação de todos os *stakeholders* envolvidos ali.

DISCUSSÃO

Os dados para a presente análise foram obtidos por meio do desenvolvimento do sistema web CRAFT, onde os monitores das salas de informática das escolas acessavam o mesmo e iniciava-se o jogo para os alunos.

Segundo Farias (2017) os jogos pedagógicos são excelentes recursos para utilizar no processo de ensino-aprendizagem, visto que proporcionam uma aprendizagem mais lúdica, o jogo faz com que a criança interaja com as outras e comece a criar seus próprios conceitos sobre o assunto. É importante ressaltar também que o jogo não apenas ensina, mas propicia o aprendizado. Sendo assim, é necessária a mediação do professor para que possa ser feito o ensino corretamente.

O jogo, como mostra a Figura 1, consiste em dez imagens de algum objeto ou animal apresentados de forma aleatória, sendo que se iniciam com uma vogal. Ao aparecer a imagem na tela a criança deve clicar na vogal da qual corresponde a figura. Todas as vogais foram utilizadas de forma aleatória, sendo assim não seguindo a ordem correta de aprendizagem (A, E, I, O, U).

Figura 1 – Tela do jogo apresentada para a criança



Fonte: Desenvolvida pelos autores.

A alfabetização é uma das partes mais importantes na formação escolar de uma criança, Basso & Abrahão (2018) diz que para que o aluno atinja um bom desempenho escolar, é necessário o desenvolvimento de competências que permitam monitorar a ação da eficácia das estratégias de aprendizagem adotadas. Um bom exemplo disso é o conhecimento por parte das crianças sobre vogais.

Para tanto em uma pesquisa prévia feita com diretores, coordenadores, professores e monitores das salas de informática, fora perguntado se as crianças conseguem compreender no laboratório de informática tudo que é passado em sala de aula, a resposta dos questionados foi unanime, 100% (cem por cento) disseram que as crianças conseguem sim compreender todo conteúdo, entretanto as tabelas 1 e 2 mostram que essa afirmação por parte dos gestores, professores e monitores está equivocada.

Tabela 1 – Acertos e erros por escola

Escola	Acertos	Erros
A	71%	29%
B	58%	42%
C	52%	48%

Fonte: Desenvolvida pelos autores

Portanto a Tabela 1 apresenta as porcentagens de acertos e erros das escolas A, B e C, dentre total geral de vezes jogadas por estas, nota-se que a escola A possui um maior número de acertos, 71% (setenta e um por cento) e erros representando 29% (vinte e nove por cento), por tanto, a escola A foi a que obteve melhor aproveitamento dentre as três.

A escola B fora a que mais aplicou o jogo para as crianças, até por ter uma estrutura maior e possuir uma maior quantidade de alunos em relação as outras três, a mesma obteve 58% de acertos e 42% de erros.

Complementando o gráfico temos ainda a escola C da qual foi a que apresentou um maior número de erros, 48% (quarenta e oito por cento), e 52% (cinquenta e dois por cento) de acertos, sendo dentre as três escolas, a de pior aproveitamento.

De acordo com Moreira, Moreira, & Silva (2017) durante o Ensino Fundamental, têm-se notado dificuldades no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Língua Portuguesa, alguns dos problemas se encontram em ortografia, coesão e coerência, falta de estímulo, dentre outros. Na presente situação a atividade lúdica entra como uma forma de interação e motivação, além de exercitar o raciocínio e proporcionar a descontração para que se torne algo prazeroso.

Tabela 2 – Média de erros por aluno e erros totais por vogais

Escola	Média de erros por aluno	Erros por vogais				
		A	E	I	O	U
A	4	19,5%	32,5%	17,5%	24%	6,5%
B	7	21%	24%	16%	28,5%	10,5%
C	9	23%	27,5%	16,5%	24%	9%

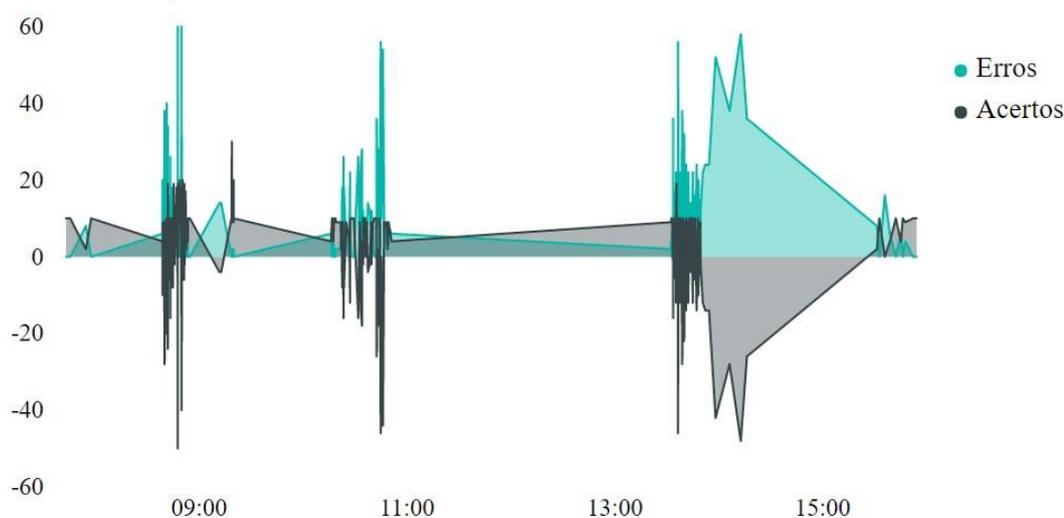
Fonte: Desenvolvida pelos autores.

A Tabela 2 apresenta a média de erros por aluno de cada escola e as porcentagens das vogais que possuíram maiores erros. Para cada acerto, neste caso, a criança poderia errar outras quatro vezes, sendo assim o valor máximo era 40 (quarenta). Por tanto, pode-se confirmar o que foi mostrado na Tabela 1 onde a escola de melhor aproveitamento foi a “A” onde a média de erros fora apenas 4.

A vogal que obteve maior quantidade de erros foi a letra “e”. Os monitores que aplicaram os jogos observaram a não associação da figura “estrela” com a letra “e”, as crianças, por dialogarem informalmente no dia a dia, associavam a figura com a letra “i” por pensarem que o correto seria “*istrela*”. Esta não associação reforça o que já fora dito anteriormente sobre a influência do ambiente externo no desenvolvimento do ensino-aprendizagem da criança, pois ao ouvir o som da palavra erroneamente a criança passa a acreditar que aquele som é o correto.

O presente estudo também fora capaz de analisar a questão tempo e rendimento, para Souza (2018) a necessidade antropológica de aprender, para apropriar-se do mundo e constituir-se um ser em condições de viver socialmente, implica uma relação com o tempo, para tanto a Figura 2 mostra esta relação.

Figura 2 – Acertos e erros por tempo de jogo e horário da aplicação dos jogos



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

A Figura 2 apresenta as informações referentes aos acertos e erros no geral e seus respectivos horários de aplicação, a priori nota-se que o gráfico apresenta acertos negativos, isso ocorre devido a soma da quantidade de vezes que o aluno clica em alguma letra errada e quanto tempo ele demora para poder associar qual a letra correta, quando o mesmo clica imediatamente na letra certa o tempo se torna positivo no gráfico, os erros positivos é exatamente essa soma da quantidade de erros mais o tempo gasto até acertarem.

Um ponto a ser observado no período matutino é que a quantidade de erros aconteceu em sua maioria entre às 9 horas da manhã e às 11. Já o período vespertino apresenta uma quantidade consideravelmente maior de erros com um foco maior entre às 13 horas e às 15 horas.

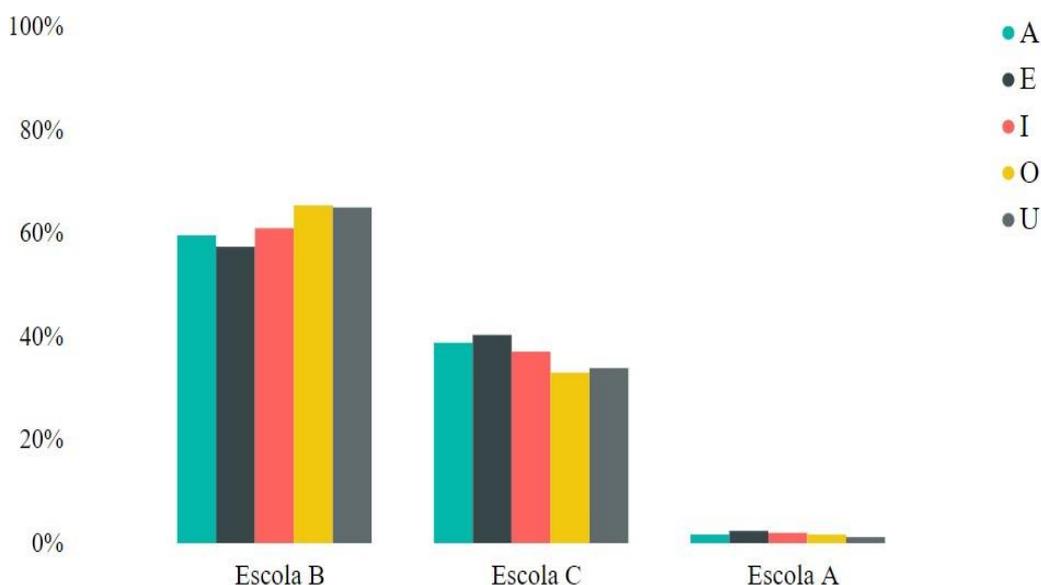
Pode-se explicar a diferença através do tempo em relação ao corpo humano, sendo assim os horários de aula podem interferir no rendimento do aluno, Souza (2018) complementa que os estudos sobre a cronobiologia escolar – ciência responsável por estudar os ritmos e fenômenos físicos e bioquímicos periódicos que ocorrem no seres vivos – que exploram a correlação ritmo biológico, turno escolar, rendimento escolar, têm demonstrado a importância de adequar os turnos escolares aos ritmos dos estudantes, como um dos fatores a se considerar para melhoria do rendimento do ensino aprendizagem.

Uma outra hipótese para a diferença apresentada entre erros e acertos no período vespertino é a qualidade da educação que não está se apresentando ser a mesma para ambos os horários, mesmo que as crianças trabalhem o mesmo conteúdo sua compreensão não está sendo a correta pelos alunos.

“Prevalece no senso comum o entendimento de que os testes padronizados de aprendizagem são instrumentos científicos confiáveis tão objetivos e precisos como um termômetro ou qualquer outro dispositivo utilizado para medições no âmbito da ciência.” (Bastos, 2018)

A Figura 3 traz quais as vogais que foram mais requisitadas pelos alunos.

Figura 3 – Vogais selecionadas por escola



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Em relação ao total geral de vezes jogadas e as respectivas vogais mais selecionadas, a Figura 3 reforça o problema de não assimilação da letra “e” com a palavra “estrela” sendo esta vogal a com menor seleção dentre as cinco na escola B, da qual fora a instituição que o monitor reportara o problema com maior intensidade.

Para tanto, uma provável hipótese para a não ocorrência da melhor colocação da escola B na comparação feita nas tabelas 1 e 2, fora a observação supracitada realizada pelo monitor da sala de informática.

Sendo assim Bastos (2018) ainda complementa que os testes padronizados não conseguem mensurar as habilidades não cognitivas interpessoais, as individuais e tão pouco fatores externos do qual podem influenciar no rendimento do aluno.

CONCLUSÃO

O presente estudo contou com a criação do sistema e por meio deste fora possível realizar a coleta e análise dos dados. Por meio desta análise pôde-se observar fatores que podem interferir no rendimento do aluno em sala.

Como citado na discussão o estudo da interferência do tempo no rendimento das atividades realizadas pelo corpo dos seres humanos, o estudo mostrou que as crianças podem sim ter resultados diferentes dependendo do horário em que jogam.

Outro ponto observado é a linguagem erroneamente praticada pelas crianças, mesmo que informal, pode também interferir no resultado de testes básicos como o proposto pelo estudo. O lado positivo é a observação enquanto são crianças e ainda podem ser corrigidas por parte da professora ao explicar os erros de associação para os alunos.

Os resultados serão transmitidos aos diretores, coordenadores, professores e monitores, principalmente em relação as divergências apresentadas com a entrevista prévia.

O projeto se mostrou viável principalmente por poder ser replicado a outros tipos de escolas, não somente a escolas infantis, como também escolas de idiomas, ensino médio, cursos, etc. Para tal, a instituição poderá usar o sistema como forma de justificativa – a melhoria do ensino – para os pais em um possível aumento de mensalidade quando estas forem particular.

A tecnologia está ao alcance da grande maioria das pessoas e se for usada de forma correta, é possível tirar proveitos não somente no campo educacional, também para a vida.

A principal conclusão deste projeto se baseia em não deixar que os velhos hábitos de ensino prejudiquem a formação das crianças, como alunos e como pessoas, pois em um ambiente com tantos problemas extra sala, o bom exemplo deve partir daqueles que são referências para aqueles que serão o futuro do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abuchaim, B. O. (2018). *Panorama das políticas de educação infantil no Brasil*. (UNESCO, Ed.). Brasília.
- Ahmed, M. A., & Dammas, A. H. (2017). The role of school administration and educational curricula in promoting the intellectual security at students, (1), 1–9.
- Asif, R., Merceron, A., Ali, S. A., & Haider, N. G. (2017). Analyzing undergraduate students' performance using educational data mining. *Computers and Education*, 113, 177–194. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.007>
- Basso, F. P., & Abrahão, M. H. M. B. (2018). Atividades de ensino que desenvolvem a autorregulação da aprendizagem. *Educação & Realidade*, 43(2), 495–512. <https://doi.org/10.1590/2175-623665212>
- Bastos, R. M. B. (2018). O papel dos testes padronizados na política educacional para o ensino básico nos Estados Unidos. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 418–444. <https://doi.org/10.1590/s0104-403620180026000993>
- Bayram, A. (2017). A qualitative study on the contribution of educational administrators' use of social media to educational administration. *The European Journal of Education*, 3(9), 456–469. <https://doi.org/10.5281/zenodo.890967>
- Beltran, J. E. P., Castro, Y. P. C., & Mantilla, M. I. (2017). Pedagogical training and research with video game for strengthening in knowledge processes. *2017 European Conference on Electrical Engineering and Computer Science (EECS)*, 332–334. <https://doi.org/10.1109/EECS.2017.68>
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federal do Brasil de 1988*.
- Brito, G. da S. (2015). *Educação e novas tecnologias: um (re) pensar*. Curitiba: IntersaBer.
- Castro, M. T. V., & González, Z. M. I. (2017). Importance of using ludic activities to improve the written expression. *Trabalho de Graduação Universidade de Guayaquil*.
- Collins, A., & Halverson, R. (2009). *Rethinking education in the age of technology: the digital revolution and schooling in America*. New York: Teachers College Press.
- Farias, R. G. (2017). Jogos pedagógicos no processo de formação da professora alfabetizadora: uma experiência curricular na formação acadêmica do curso de pedagogia da UEPB.
- Fernandes, S. M. (2016). A expressão do pedagógico na gestão escolar da educação infantil. *Universidade Do Extremo Sul Catarinense - Unesc Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação Programa de Pós-Graduação Em Ciências Ambientais*, 87.
- Ferrer Martins, T., & Nóbrega, R. (n.d.). Educação para desenvolvimento sustentável: proposta para emef prof. Edward Teixeira Ferrer, 3(2017), 3–12.
- Gomes, J. P. F. S., Lage, W. C. P., & Silva, R. T. (2017). Jogo individual: motivação, desafio, curiosidade, controle ou fantasia, 137–151.
- Goyal, M., & Vohra, R. (2012). Applications of data mining in higher education. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, 9(2), 113–120. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.402.8895>
- Leite, P. P. (2016). Educação global e museologia social: experiências do sul global sobre desenvolvimento sustentável, (Xvii).
- Libâneo, J. C., Oliveira, J. F., & Toschi, M. S. (2012). *Educação escolar: políticas, estrutura e organização* (10th ed.). São Paulo: Cortez.

- Lina, G., Pujols, A., Alvarado, Y., & Vargas, L. (2018). The Goals of Sustainable Development, 215–230. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-5047-3>
- Lück, H. (2017). *A gestão participativa na escola*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Martins, M. P. G., Miguéis, V. L., & Fonseca, D. S. B. (2018). Data mining educacional: uma revisão da literatura. *13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*.
- Moreira, C. D. P., Moreira, G. D. P., & Silva, R. T. da. (2017). Jogo interpessoal: cooperação, competição e reconhecimento, 152–162.
- Nabar, M. J. M. Y., Algieri, R. D., & Tornese, E. B. (2018). Gamification or gaming techniques applied to pedagogy: foundations of the cognitive neuroscience applied to the education, *18*(2).
- Oliveira, A. C. P., & Carvalho, C. P. (2018). Gestão escolar, liderança do diretor e resultados educacionais no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, *23*, 18. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782018230015>
- ONU. (2015). Organização das nações unidas: 17 objetivos para transformar o mundo. Retrieved October 3, 2017, from <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods4/>
- Santana, P. R. de S., Amâncio-Vieira, S. F., & Favoreto, R. L. (2018). Educação e sustentabilidade social: o caso de maringá e seu entorno. *Revista Educação, Cultura e Sociedade*, *8*(1), 220–235.
- Silberchatz, A., Korth, H. F., & Sudarsham, S. (2012). *Sistema de banco de dados* (6th ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Soares, J. P., Gomes, C. E. P., & Santos, C. P. (2017). A utilização de softwares educacionais para o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos. *Anais Do XXIII Workshop de Informática Na Escola*, *1*(1), 1134–1138. <https://doi.org/10.5753/CBIE.WIE.2008.%P>
- Souza, M. C. R. F. (2018). Tempo integral: tensões entre os tempos da escola e os tempos do corpo. *Educar Em Revista*, *34*(67), 159–175. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.51552>
- Tajra, S. F. (2012). *Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade* (9th ed.). São Paulo: Érica.
- Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, *65*(3), 555–575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- Wing, J. M. (2012). Computational Thinking. *Microsoft Asia Faculty Summit*, *49*(3), 33–35. <https://doi.org/https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>