

PROSPECTIVE STUDY AND PROPOSAL OF A NEW DIGITAL PLATFORM TO IMPROVE THE PROCESS OF OFFERING REINFORCEMENT CLASSES

ESTUDO PROSPECTIVO E PROPOSTA DE UMA NOVA PLATAFORMA DIGITAL PARA MELHORIA NO PROCESSO DE OFERTA DE AULAS DE REFORÇO

Dyêgo Almeida Cordeiro¹; Matheus da Silva Sales²; Valmir Antonio da S. Júnior³; Viviani Marques Leite dos Santos⁴

¹ Graduando em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Juazeiro/BA – Brasil – dyoac@outlook.com

² Graduando em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Juazeiro/BA – Brasil – matheussalles@hotmail.com

³ Graduando em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Juazeiro/BA – Brasil – valmirs.j@hotmail.com

⁴ Programa de Pós-Graduação Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação- PROFNIT. Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Juazeiro do Norte/BA – Brasil – viviani.santos@univasf.edu.br

Resumo

Historicamente, as matérias de exatas são as mais temidas pela maioria dos alunos. Segundo o Programa Internacional de Avaliação de Alunos, em 2018, os estudantes da faixa etária entre 15 e 16 anos, estavam abaixo do nível em conhecimentos matemáticos. Tais dificuldades não ocorrem apenas durante ensino fundamental e ensino médio, mas também no ensino técnico e superior. Partindo desse contexto de dificuldades na aprendizagem das matérias de exatas, o objetivo desse artigo é realizar estudo prospectivo acerca de plataformas digitais e propor uma plataforma que ofereça serviços de aulas de reforço em matérias de exatas de modo diferenciado. Espera-se contribuir com a mitigação das dificuldades dos alunos naquelas matérias. Tal pesquisa é classificada como qualitativa, exploratória e descritiva. A busca de anterioridade foi realizada na plataforma do Instituto Nacional de Propriedade Industrial e espacenet. Ao final, verificou-se que há poucos e recentes (a partir de 2010) desenvolvimentos protegidos por patentes nacionais ou internacionais, ou ainda programas de computador, relacionados a plataformas direcionadas para a melhoria do ensino-aprendizagem e que nenhuma destas tecnologias refere-se a uma proposta de plataforma digital que operacionalize a oferta de aulas de reforço, principalmente com foco nas matérias de exatas, incluindo, entre outros: onde encontrar tais serviços; diferentes opções de valores a serem pagos e com possibilidade de estorno; distâncias entre os usuários e informações do professor ou professora, quanto à sua formação e seu histórico de avaliação a partir de outros(as) discentes.

Palavras-chave: Conhecimentos Matemáticos; Plataforma Digital; Modelo de Negócios.

Abstract

Historically, exact subjects are the most feared by most students. According to the International Student Assessment Program, in 2018, students aged between 15 and 16 were below the level in mathematical knowledge. Such difficulties do not only occur during elementary and secondary education, but also in technical and higher education. Based on this context of difficulties in learning exact matters, the aim of this article is to carry out a prospective study about digital platforms and propose a platform that offers services of reinforcement classes in exact matters in a differentiated strategy. It is expected to contribute to the mitigation of students' difficulties in those subjects. This research is classified as qualitative, exploratory and descriptive. The state of the art was carried out on the platform of the National Institute of Industrial Property and espacenet. It was found that there are few and recent (from 2010) developments protected by national or international patents, or even computer programs, related to platforms aimed at improving teaching-learning and that none of these technologies refers to a proposal for a digital platform that operationalizes the offer of reinforcement classes, mainly focused on exact subjects. It includes, among others: where to find such services; different options for prices to be paid and the possibility of reversal; distances involved between users and information from the teacher, regarding their education and their evaluation history by other students.

Keywords: Mathematical Knowledge; Digital Platform; Business Model.

1. Introdução

Segundo o G1 (2018), na lista dos assuntos mais temidos pelos alunos estão as matérias de exatas, que representam enormes desafios a serem superados para a conquista de um objetivo maior. Tal dificuldade é ratificada no relatório Brasil no PISA 2018 (BRASIL, 2018), resultado das ações do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). De acordo com métrica utilizada, os estudantes brasileiros na faixa etária de 15 e 16 anos estavam abaixo da média dos estudantes dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. Especificamente, numa escala de 0 a 6, 68,1% dos estudantes estão no nível 1 ou abaixo, enquanto o referido percentual para OCDE é de 23,9%.

No Nível 1, os estudantes são capazes de responder a questões que envolvem contextos familiares, nas quais todas as informações relevantes estão presentes e as questões estão claramente definidas. Conseguem identificar informações e executar procedimentos rotineiros, de acordo com instruções diretas, em situações explícitas. Conseguem realizar ações que são, quase sempre, óbvias e que decorrem diretamente dos estímulos dados (BRASIL, 2018).

Ao passo que no mais alto nível (6), os percentuais de estudantes do Brasil e dos países da OCDE são iguais a 0,1 e 2,4%, respectivamente.

No Nível 6, os estudantes são capazes de conceituar, generalizar e utilizar informações com base em suas investigações e na modelagem de problemas complexos, e são capazes de usar seu conhecimento em contextos relativamente não padronizados. Conseguem estabelecer ligações entre diferentes fontes de informação e representações, e transitar entre elas com flexibilidade. Evidenciam um pensamento e um raciocínio matemáticos avançados. São capazes de associar sua percepção e sua compreensão junto com um domínio de operações e relações matemáticas simbólicas e formais para desenvolver novas abordagens e estratégias que lhes permitam lidar com situações novas. Conseguem refletir sobre suas ações e formular e comunicar com precisão suas ações e reflexões relacionadas às constatações, interpretações e argumentações que elaboram; são ainda capazes de explicar por que razão estas são adequadas à situação original (BRASIL, 2018).

Além disso, de acordo com uma pesquisa do Extra (2016), o grande entrave dos estudantes que tentavam ingressar em universidades estava principalmente no conjunto de provas de Matemática, Física e Química, sendo as questões destas disciplinas aquelas que mais confundem os candidatos, os quais tiveram o menor índice de acertos nas carreiras mais disputadas. Nesse sentido, os resultados de estudo de caso realizado por Souza et al. (2015), com foco nos ingressantes do curso de química da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, evidenciaram que as dificuldades dos discentes com a assimilação dos conceitos básicos para a aprendizagem de química tornaram-se mais evidentes quando ingressaram na universidade.

Em sua tese de doutorado, Barufi (1999) afirmou que durante os 5 primeiros anos da década de noventa, o percentual de reprovação em Cálculo Diferencial e Integral na USP variou entre 20% e 75%, dados esses considerados alarmantes. Por outro lado, Oliveira e Passos (2014) concluíram que, em geral, as maiores evasões e/ou retenções ocorrem durante os primeiros dois anos dos cursos da área de exatas e engenharias, cabendo destacar que refere-se ao período em que são ofertadas os componentes curriculares do ciclo básico, tais como Cálculo Diferencial, Física e Química.

Nesse contexto, é possível verificar que, seja na escola ou no ensino superior, matérias de exatas podem representar um verdadeiro “drama” na vida de alguns alunos. Diante dessa dificuldade, o objetivo do presente estudo é apresentar resultados acerca do levantamento de tecnologias já disponíveis e também propor uma plataforma digital que ofereça o serviço de aulas de reforço com foco nas disciplinas de exatas, funcionando como um modelo de negócios para os especialistas na área e como um meio de mitigar as fraquezas dos alunos nessas matérias.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Aulas de Reforço

No que tange às dificuldades enfrentadas pelos discentes durante sua trajetória escolar, destaca-se a busca pelo apoio externo, ou seja, a necessidade de um instrutor diante da ausência de

uma base ou abordagem minuciosa dos conteúdos programáticos que lhes permita “aprender sozinho” aquilo que não conseguiu assimilar durante as aulas. Nesse sentido, Gomes et al. (2010) chamaram atenção para um sistema educacional de qualidade discutível e para o fato do reforço escolar envolver custos adicionais para os cidadãos. Os resultados confirmaram que várias famílias tendem a investir na educação dos filhos buscando contribuir para o sucesso, sobretudo em situações competitivas, tal como o ingresso no ensino superior público.

Costa et al. (2013) também chamam atenção para o fato de que a educação é essencial para a formação dos cidadãos, de modo que as famílias buscam direcionar esforços no sentido de obter as melhores respostas educativas para seus filhos ou filhas, utilizando as mais diversas estratégias para consegui-las, incluindo o ensino particular de caráter informal, assumido pelo professor doméstico ou pelos centros de reforço escolar ou ainda outros grandes grupos econômicos que atuam além do reforço escolar tradicional, oferecendo outros serviços educativos adicionais.

Outro ponto a ser destacado está na previsão de reforço escolar nos projetos pedagógicos de algumas escolas, tais como aquelas foco do estudo de Zibetti et al. (2012). Entretanto, os autores verificaram que apesar dos professores terem previsão de tempo específico para o reforço, as condições nas quais as atividades são desempenhadas não favorecem o processo de aprendizagem, sendo pouco frequentes quaisquer ações inovadoras no sentido de minimizar as dificuldades dos discentes, ou seja, repete-se no horário do reforço a mesma metodologia de ensino que não conseguiu atingir o objetivo inicialmente.

Para Golveia e Neto-Mendes (2014), as dificuldades no aprendizado e a competitividade crescente em relação às vagas no ensino superior justificam as iniciativas privadas para suprir conhecimento não adquirido na escola, concluindo, naquele texto, que tratava-se de um mercado em expansão, com perspectiva de melhoria dos resultados escolares, destacando-a como uma “assunção inequívoca da atividade do reforço escolar praticada pelos cursinhos comerciais como um instrumento de sua cada vez mais imprescindível na competição pelas mais valorizadas oportunidades educativas e sociais”.

Diante da necessidade de isolamento imposta pela pandemia da COVID-19, importante mencionar que os professores foram obrigados a praticar o ensino remoto, mesmo que sem capacitação prévia (MOREIRA, 2020), o que também tem gerado efeitos no processo de ensino aprendizagem. Segundo Linhalis (2020), o ensino remoto pode até funcionar bem para discentes no ensino médio e superior, devido ao mais consolidado desenvolvimento intelectual do estudante, cuja base lhes permite lidar com ferramentas digitais e, em muitos casos, autorregular o seu aprendizado, o que é bastante distinto do processo de ensino aprendizagem remoto para discentes no ensino fundamental.

Assim, no contexto da pandemia, os familiares se viram obrigados a suprir as dúvidas que ficaram após encerrado o horário de aula. De acordo com o estudo de Linhalis (2021), realizado por meio da observação, leitura e interpretação de narrativas em resposta a um *post* feito em um grupo do *Facebook* com cerca de 339,8 mil membros, a maioria (44,1%) relatou fazer tudo o que está ao alcance para conciliar as demandas de trabalho com as atividades do lar e ainda com o cuidar e acompanhar os estudos dos filhos, para o que relatam algumas estratégias: “procurar atividades ou conteúdo adicional quando acham que a matéria dada na escola precisa ser aprimorada ou quando não dominam determinado assunto”; “acompanhar as atividades e as tarefas de casa, conferindo cadernos e questionando sobre o que foi estudado”; entre outras. Ademais, concluiu-se ainda que um pequeno número (3,5%) relatou a necessidade de serviços de terceiros, tal como professor particular, reforço escolar e/ou Kumon. Embora este percentual seja pequeno, cabe destacar que deve-se especificamente à situação de pandemia, logo tratando-se de um adicional ao que já era praticado antes.

Acrescenta-se à esta temática que não foram identificados artigos com abordagem relativa à dificuldade em identificar as opções de reforço escolar privado, não sendo possível concluir se há dificuldade ou não em encontrá-las.

2.2. Plataforma Digital como Modelos de Negócios

Segundo Hummel e Silva (2020), plataformas digitais de produtos e serviços são modelos de negócios que conectam usuários a partir de dois ou mais lados de uma rede, para os quais são criados valores para os respectivos lados envolvidos e cuja sustentabilidade financeira advém basicamente da cobrança de taxas de acesso à plataforma.

Para Parker et al. (2019) um modelo de negócios de plataforma digital tem como características ser escalável, ter adesão descomplicada e permitir duplo perfil, por exemplo, quando um consumidor de um determinado produto ou serviço passa a ser vendedor de um produto ou prestador de um serviço utilizando uma mesma plataforma.

Okano et al. (2020) analisaram o poder da transformação digital nos dispositivos móveis e com base nas 154 respostas a convites feitos por meio do *Facebook*, cujo público alvo correspondeu a adultos entre 20 e 59 anos, que utilizam smartphones diariamente, concluíram que o uso das plataformas digitais já eram uma realidade e que dificilmente deixariam de ser utilizadas. Em 2020, com as restrições impostas pela possibilidade de contágio pela COVID-19, supõe-se que os modelos de negócios baseados em plataformas digitais ganharam ainda mais força. De acordo com Freitas

(2020), de um modo geral, as empresas passaram a buscar investir em modelos de negócios inovadores, dentro da perspectiva da Era digital, a Indústria 4.0 ou 4ª Revolução industrial

Quanto ao lançamento de um modelo de negócios baseado em plataforma digital, destacam-se três requisitos descritos por Parker et al. (2019), quais sejam a decisão sobre qual será a interação básica envolvida, quais são os usuários interessados, com suas respectivas características para filtros futuros e quais funcionalidades da plataforma refletem as ações a serem realizadas para garantir a interação, de tal forma que “as plataformas precisam atrair, facilitar e parear”.

3. Metodologia

A pesquisa consiste num estudo explicativo e descritivo com o intuito de propor uma plataforma digital para ofertar o serviço de aulas de reforço com ênfase nas matérias de exatas. No que diz respeito à abordagem, a pesquisa é classificada como qualitativa, que é aquela que, de acordo com Minayo (2001), utiliza o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, correspondendo a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Posto isso, para o desenvolvimento da pesquisa inicialmente foi realizada uma revisão da literatura a fim de aprofundar o conhecimento sobre os conceitos de plataforma digital e aula de reforço, o que serviu de base para descrição da fundamentação teórica. O passo seguinte foi realizar um estudo de prospecção tecnológica na base de registros de programas de computador e também de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) (BRASIL, 2021) no que diz respeito a possíveis plataformas digitais. Para isto foram utilizadas as palavras-chave: “plataforma digital” para busca no campo título.

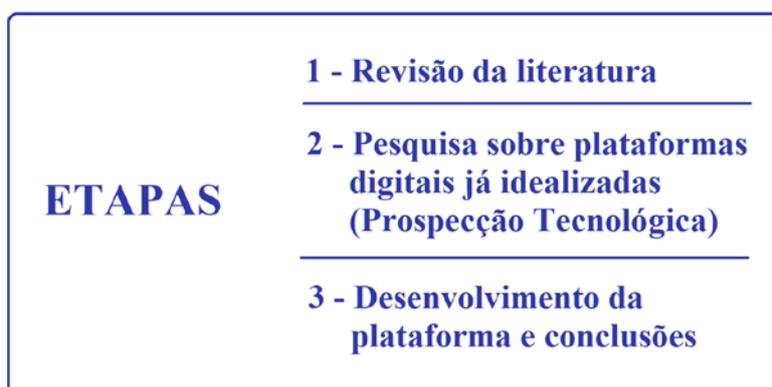
No âmbito internacional, foi realizada busca por documentos de patentes contendo as palavras-chave “digital platform” e “education”, bem como “digital platform” e “training”, no campo título, utilizando a base Espacenet. As palavras-chave adicionais para a base internacional foram definidas com base nos resultados da busca na base nacional, ou seja, identificando-se as palavras-chave das patentes nacionais que tiveram relação mesmo que indireta com a proposição abordada neste artigo. Ao final, foram excluídas da discussão aquelas patentes que similares ou que se distanciam sobremaneira da proposta apresentada neste artigo.

Sabendo-se que as plataformas digitais podem ter seus códigos fonte protegidos, partiu-se para busca por registros de programa de computador (RPCs) na base do INPI, para o qual foram utilizadas as palavras-chave: “plataforma” e “ensino”, “plataforma” e “educação” e “plataforma” e “treinamento”. A palavra “plataforma digital” não foi utilizada visto que sua menção entre RPCs é

bastante comum. Acrescenta-se que ambas as pesquisas, patentária e de RPCs, foram realizadas entre os dias 01 e 10 de dezembro de 2021.

Na sequência, após a confirmação de não existir plataformas com a mesma finalidade daquela que se propõe, a equipe desenvolveu uma proposta de plataforma, definindo os principais requisitos para o seu funcionamento e o seu modelo de negócios, conforme Ferreira-Herrera (2015) destacou aplicação em contexto inovador e empreendedor. Por último, foram abordadas as vantagens da plataforma e tiradas as conclusões finais sobre a pesquisa. A Figura 1 resume as fases da pesquisa.

Figura 1 – Resumo das fases da pesquisa



Fonte: Autores (2021)

4. Resultados e Discussão

4.1. Prospecção Tecnológica Acerca de Plataformas Digitais no Campo Educacional

Apesar dos métodos comerciais não serem patenteáveis (BRASIL, 1996), o código fonte que permite o funcionamento de uma plataforma voltada a um modelo de negócios, bem como sua marca são passíveis de proteção, naqueles casos como registros de programa de computador e de marca, respectivamente.

No campo das invenções patenteáveis ligadas à temática educacional e plataforma digital, constatou-se, na base de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) (BRASIL, 2021), a existência de 16 depósitos de patentes contendo a palavra-chave “plataforma digital” no título, sendo que apenas 4 patentes relacionadas direta ou indiretamente à temática educacional. Acrescenta-se ainda que um modelo de negócios que esteja ligado a um processo que atenda os requisitos de novidade, atividade/ato inventivo e aplicação industrial (BRASIL, 2021) pode

constituir uma propriedade intelectual passível de proteção por patente, nesse caso patente de processo.

A mais antiga patente nacional entre aquelas identificadas, com pedido de depósito no ano de 2015, trata-se de uma plataforma digital para ensino e aprendizagem composta de ambientes virtuais e presenciais, a qual é caracterizada por possuir 5 módulos bastante complexos (um deles admite a participação de convidados), ambientes presenciais e ser focado no ensino como um todo (qualquer matéria) (SEDLACEK, 2015).

Outra plataforma digital, proposta por Vieira (2017), está voltada para otimização da performance de aprendizagem baseada em gamificação e inteligência artificial, que permite identificar e também premiar, a partir de critérios pré-definidos, os usuários aprendizes, bem como mapear aspectos ou pontos que precisam ser melhor trabalhados para otimizar o processo de aprendizagem.

As duas últimas patentes nacionais identificadas nesta pesquisa foram depositadas mais recentemente, no ano 2019. Uma delas refere-se a uma “plataforma digital com software dedicado para transmissão de vídeos 360° com elementos gráficos interativos”, que, segundo Carvalho (2019), permite aos espectadores de transmissões *online* de vídeos se sentirem inseridos no ambiente virtual e cuja interatividade dos elementos gráficos poderem ser definidas pelos programadores da plataforma, pelo administrador do evento ou ainda resultarem de ação imposta pelo espectador. Observe que apesar de tal invenção ser bastante útil em processos de aprendizagem, tal plataforma não representa um processo que permita a interação entre usuários com diferentes perfis para fins de contratação de serviços.

A quarta patente nacional entre as identificadas assemelha-se um pouco mais a proposta buscada nessa pesquisa. Trata-se de uma plataforma para o processo de “contratação e gerenciamento de ferramentas e treinamentos sobre segurança no trabalho por gestores/responsáveis, realizados e executados por funcionários”, a qual é composta por página de cadastro, uma de seleção de serviços, uma de pagamento, uma de serviços contratados e uma de serviços realizados (VIEIRA, 2019). A principal diferença desse processo para aquele proposto neste artigo está na aplicação, para a qual são demandadas etapas e especificidades bastante diferenciadas.

No âmbito internacional foram identificadas 13 patentes a partir da base espacenet, utilizando as palavras-chave “digital platform” e “education”, sendo apenas uma descrita nesse texto devido maior aderência a invenção proposta. Trata-se de uma patente chinesa, depositada em 2017, que consiste em uma plataforma de operação de ativos de educação digital baseada em block chain. O sistema prevê, entre outras, uma unidade de transação e um módulo de expansão e

negociação com terceiros. De acordo com o resumo da patente, a inovação está nos links de compra e distribuição de cursos e na solução do problema associado a falta de precisão dos dados de recursos educacionais (JIANDONG, 2017).

Por outro lado, utilizando as palavras-chave “digital platform” e “education” foram identificadas 21 patentes, as quais, embora em maior número, foram excluídas da discussão em razão do distanciamento da proposta foco deste artigo, conforme descrito na metodologia.

Finalmente, a busca na base de registros de programa de computador, possibilitou identificar 10 RPCs contendo as palavras “plataforma” e “ensino”; 5 contendo “plataforma” e “educação” e nenhum RPC contendo as palavras “plataforma” e “treinamento”, os quais estão descritos no Quadro 1. A partir da análise dos títulos RPCs supõe-se que os referidos programas de computador não contém funcionalidades relativas à interação entre usuários, agendamento de aulas sobre temáticas escolhidas por meio do sistema e nem tampouco negociações de valores.

Quadro 1 - Título e data dos registros de programa de computador identificados.

Data	Título RPC
21/09/2010	SMARTEDUC: uma plataforma inteligente para ensino a distância - EAD
22/06/2011	Plataforma de ensino Geralearning
06/09/2011	Osimulador - plataforma de ensino à distância
27/12/2016	PEGASUS - Plataforma de educação e gestão do atendimento do SUS unifesp
09/11/2017	Plataforma de educação a Distância
05/03/2018	Plataforma Mlearn de Educação
28/05/2018	Solução: condutor legal EAD - plataforma de ensino a distancia
26/07/2018	Plataforma de ensino à distância - Didatika
22/01/2019	MountPC - Plataforma WEB para apoio ao ensino
21/10/2019	Plataforma de Ensino de Semiologia Médica - Simulador Semio Game
21/10/2019	Plataforma de Ensino de Semiologia Médica - Tabuleiro Semio Game
19/06/2020	BioEduca - Plataforma Web de Softwares Educacionais de Biologia para o Ensino Médio
15/09/2020	Plataforma Educação
11/11/2020	EduStore Plataforma E-learning de Educação Online
04/11/2021	Plataforma Multimidia de Ensino de Idiomas

Fonte: Autores a partir de dados disponível no INPI (2021).

Embora não sejam obtidas informações adicionais (além do título) sobre os RPCs na base do INPI, destaca-se que o RPC protege apenas o código fonte, de modo que não sendo possível identificar a “ideia” ou funcionalidades oportunizadas pelos códigos e nem tampouco tendo tido acesso aos mesmos, a probabilidade de cópia é mínima ou até mesmo inexistente no caso da proposta de desenvolvimento resultante desta pesquisa.

Finalmente, o estado da técnica descrito permite concluir que não há uma plataforma digital específica para ofertar o serviço de aulas de reforço, principalmente com foco nas matérias de exatas. Ademais, o levantamento e discussão sobre a problemática direta ou indiretamente ligada ao déficit de aprendizagem no Brasil também motivou a inserção de funcionalidades adicionais para a nova plataforma.

4.2. Desenvolvimento da Plataforma

A plataforma digital proposta nesta pesquisa permite conectar alunos com dificuldades em matérias de exatas, como matemática, física, química e correlatas, como cálculo diferencial e integral, com pessoas que detenham conhecimento na área de exatas, servindo como além de um modelo de negócio, visto que traz funcionalidades que contribuem para o processo de ensino aprendizagem, tal como por permitir a escolha de itens ou subitens dentro de uma temática a ser abordada.

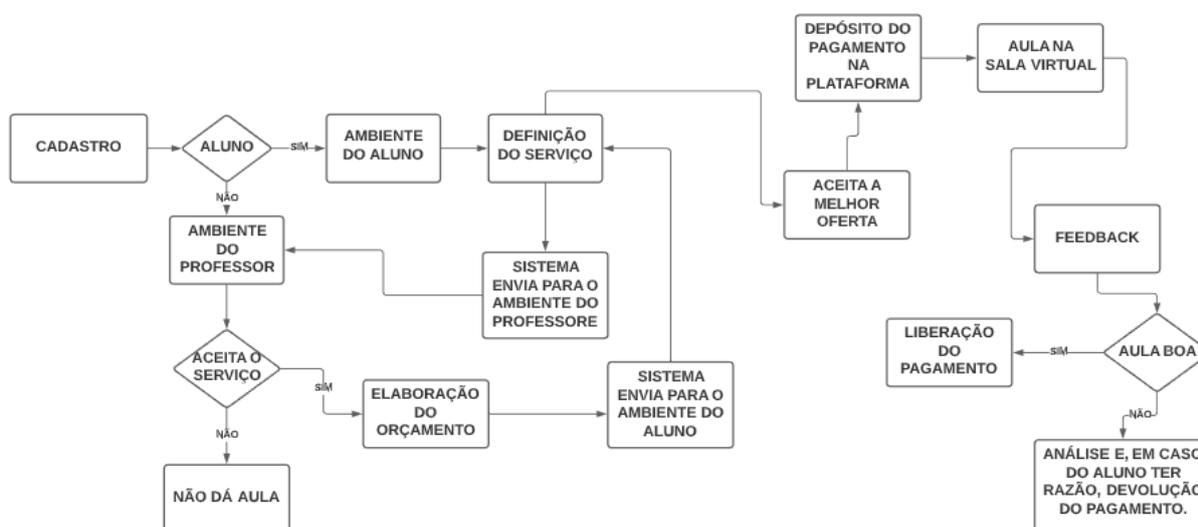
Devido às aulas de reforço não fazerem parte do ensino formal, a plataforma não faz distinção entre os instrutores ou professores no que diz respeito as suas formações acadêmicas. Ou seja, não é necessário possuir licenciatura para dar aula de reforço, de modo que qualquer pessoa que se julgar capacitada para dar aula poderá se inscrever na plataforma como professor e ganhar dinheiro com isso. Entretanto, para dar maior credibilidade aos professores e segurança aos demandantes das aulas, a plataforma permite selecionar critérios que ajudam a atribuir distinção entre os professores, tal como incluir comprovantes de curso superior e, principalmente, manter ativa a sua média de avaliação para os discentes interessados.

Do lado dos professores, o pagamento antecipado por parte dos responsáveis pelos discentes, com ônus em caso de desistência e aviso prévio em tempo fora de prazo pré-estabelecido, confere maior tranquilidade na sua atuação. Ressalta-se que a confirmação do agendamento deve ser feito por maiores de 18 anos. Acrescenta-se que em caso de pedido de alteração ou desistência pelo professor, caso o discente não aceite, também há ônus para o professor, cujo valor será ressarcido ao discente além de reduzir a média de avaliação do professor.

Entre as funcionalidades que favorecem tanto os discentes como os professores, destaca-se o agendamento para o qual quando ambos confirmam, a data e horário são marcados não permitindo sobreposição, com envio de alertas em determinados períodos de antecedência.

O Fluxograma descrito na Figura 2 resume a proposta da plataforma, a qual possui uma página principal, na qual o usuário realiza o cadastro, inserindo suas informações pessoais, definindo se vai ser “Professor” ou “Discente” e criando seu login e senha. Após o cadastro o usuário é direcionado para o seu ambiente específico, que pode ser o ambiente do professor ou o ambiente do aluno. No caso dos discentes menores de 18 anos, há necessidade de cadastrar um responsável.

Figura 2 – Fluxograma simplificado do processo executado por meio da plataforma digital.



Fonte: Autores (2021)

No que tange às funcionalidades que favorecem ao usuário que necessita do aprendizado, o ambiente do aluno tem a opção de definir a matéria, o assunto que precisa estudar, se a aula é presencial ou remota e, no caso da aula de reforço presencial, se o professor vai a sua residência ou se o aluno precisará se deslocar até onde professor dará sua aula.

Por conseguinte, quando o aluno define qual serviço vai querer, o sistema da plataforma envia o pedido do aluno para o ambiente de todos os professores que estão cadastrados no banco de dados da plataforma. Com isso, os professores, já no seu ambiente, analisam o pedido e elaboram os respectivos orçamentos (os quais são feitos por meio de preenchimento na própria plataforma), os quais, uma vez definidos, são enviados de volta para o aluno interessado, o qual irá escolher a melhor oferta.

Por fim, após a escolha do aluno(a), quando escolhida a opção de aula remota, a plataforma cria um ambiente de interação entre ele(a) e o professor(a), onde poderão compartilhar arquivos e conversar por videoconferência. No caso de aula presencial, o aluno também visualiza os endereços dos professores, o que permite levar em consideração também a distância a ser percorrida no caso em que o professor não vai ao local onde o discente reside. No caso em que o professor informa disponibilidade de ir ao encontro do discente, importante mencionar que o valor do serviço já inclui esse gasto, ou seja, o professor já visualizou o endereço do discente e atribui o valor do serviço de acordo com essa informação.

Após o serviço prestado, ambos serão direcionados para uma área de feedback, onde ambos confirmam que a aula ocorreu. Nesse momento, o aluno avaliará o professor e vice e versa. Tal avaliação serve para mensurar a qualidade do professor e o comportamento do aluno, por exemplo. Conforme mencionado anteriormente, esse indicador é usado como um histórico para futuras experiências.

4.3. Vantagens da Plataforma

Por se tratar de uma plataforma, que inclui opção de oferta de serviços com fins lucrativos, operando como um modelo de negócios, e com base na descrição supracitada, deve-se destacar as suas principais vantagens:

- Geração de empregos para pessoas que detenham conhecimento na área de exatas (ex: engenheiros, físicos, matemáticos, alunos com bom desempenho em exatas);
- Possibilidade de ganhar dinheiro sem sair de casa, devido ao fato da aula ser 100% virtual;
- Facilidade para responsáveis/pais/mães e alunos(as) encontrarem um serviço de aulas de reforço de exatas sem sair de casa;
- Melhoria, no curto, médio ou longo prazo, do desempenho dos discentes;
- *Feedback* para controle de qualidade.

Outra vantagem diz respeito ao preço das aulas, o qual possuirá um piso, isto é, um valor mínimo a ser cobrado pelo professor por cada hora de aula e a partir deste, o preço poderá ser definido de acordo com as condições dos envolvidos. Em relação à remuneração da plataforma, está prevista uma taxa (%) a qual é descontada do valor pago pelo aluno ao professor.

Conforme modelagem do negócio para a tecnologia proposta (Figura 3), oferta-se reforço escolar de maneira diferenciada e direcionada para crianças e adolescentes com dificuldades de aprendizagem nas áreas de exatas e das diversas classes sociais, devido permitir escolha dos menores valores das aulas e considerando que a inclusão digital está chegando para a maioria,

incluindo as classes baixas. Embora seja esperado que as pessoas de classe baixa sejam menos atendidas por incluir aqueles que de fato não tem como pagar, mesmo que valores considerados pequenos, estas pessoas não foram removidas do modelo de negócios visando analisar futuras alternativas para melhor atender este público, dando um enfoque social a proposta. Isto também depende das parcerias chave, sendo prevista a parceria com agentes governamentais que podem viabilizar tal proposta.

Espera-se investimento contínuo em planos de *marketing* no sentido de potencializar os canais (Figura 3) e também fortalecer o relacionamento com os clientes, nesse caso tanto os(a) discentes quanto os(as) professores(as), de modo a manter os atuais e expandir os usuários. Para que tal proposta seja entregue aos clientes de maneira satisfatória, deve-se então viabilizar os recursos e as atividades necessárias. Ademais, a estrutura de custos pode ser utilizada para o lançamento e manutenção de novas tecnologias, o que favorece a sustentabilidade desta.

Figura 3 – Modelo de negócios da tecnologia proposta.

Parcerias chave	Atividades chave	Proposta de valor	Relação com Cliente	Segmento de clientes
Universidades Escolas Governos Municipais, Estaduais e/ou Federais	Gestão e atualização da plataforma Elaboração e execução de Plano de <i>Marketing</i>	Oferecer reforço escolar na área de exatas, com diferencial de conhecimento prévio acerca dos assuntos; agendamento digital; informações para previsão de despesas com deslocamentos; avaliação contínua dos serviços, além de devolução em casos de desistência.	Desconto por quantidade de hora/aula para os(as) discentes. Visualização da Avaliação dos usuários.	Crianças e adolescentes com dificuldades de aprendizagem das disciplinas da área de exatas. Todas as classes sociais
	Recursos chave <i>Internet</i> Servidor Computadores		Canais <i>Instagram</i> <i>Facebook</i> <i>Linkedin</i> <i>whatsapp</i>	
Estrutura de custos Servidor, provedor <i>internet</i> , energia, equipe gestora e operacional.		Fontes de renda Para os(as) professores(as): Valores pagos por hora/aula Para o administrador da plataforma: Percentual do valor pago por hora/aula. Pagamento pelo sistema (inicialmente cartão de crédito).		

Fonte: Autores (2021).

Acrescenta-se que não foi objetivo deste artigo o detalhamento acerca da linguagem de programação, subrotinas, etc. Ao contrário, direcionou-se aos requisitos e apresentação da plataforma e suas vantagens. As novidades inerentes ao processo estão principalmente nas etapas associadas à escolha das especificidades do serviço, tanto pelos(as) discentes quanto pelos(as)

professores(as); no agendamento e emissão de alertas e também nas informações sobre as localizações para fins de previsão das despesas com locomoção.

5. Considerações Finais

Com a pandemia da COVID-19 surgiram diversos desafios nos mais diversos setores, inclusive na área de educação, situação que impôs aos professores e professoras e também aos discentes o desafio de se adaptarem ao processo de ensino-aprendizagem sem a interação presencial que tanto estavam acostumados.

Somadas às dificuldades históricas dos(as) discentes com a aprendizagem de assuntos inerentes as disciplinas de exatas, como matemática, física e química, a necessidade de isolamento social também surge como agravante para o déficit na aprendizagem, com possível necessidade de horários adicionais para ensino de tais disciplinas, tanto na escola como por reforço escolar informal.

Plataformas digitais que facilitem a aprendizagem das disciplinas supracitadas surgiu como uma possível alternativa, entretanto a pesquisa acerca do estado da técnica permitiu identificar poucas patentes nacionais e internacionais e poucos RPCs, cuja maioria é bastante recente (a partir de 2010) e nenhuma delas traz uma proposta de plataforma digital cujas funcionalidades permita a oferta de aulas de reforço, principalmente com foco nas matérias de exatas, de maneira diferenciada no sentido facilitar onde encontrar tais serviços, quais as opções de valores a serem pagos, as distâncias envolvidas e o conhecimento acerca do professor ou professora do ponto de vista de formação (quando houver) e do seu histórico de avaliação por parte de outros(as) discentes.

Referências

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasil no Pisa 2018 [recurso eletrônico]. – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. 185 p. : il. ISBN 978-65-5801-039-5.

BRASIL. INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Disponível em: www.inpi.gov.br. Acesso em: 15 dez 2021.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial [Internet]. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm. Acesso em 10 dez. 2021.

BARUFI, M. C. B. **A Construção/ Negociação de Significados no Curso Universitário Inicial de Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo: Tese de doutorado, 1999.

CARVALHO, Anderson Vinicius. Plataforma digital com software dedicado para transmissão de vídeos 360° com elementos gráficos interativos. BR 102019019415-4 A2. Data de Depósito: 19/09/2019. Data publicação: 30/03/2021.

COSTA, Jorge Adelino; VENTURA Alexandre; NETO-MENDES António; MARTINS, Maria Esperança. Reforço escolar: análise comparada dos meandros de um fenômeno em crescimento. *Educação Unisinos*. v. 17, n. 3, p. 205-214, 2013.

EXTRA. **Matérias de Ciências Exatas têm menor índice de acertos em vestibular**. 2016. Disponível em: <https://extra.globo.com/noticias/educacao/profissoes-de-sucesso/materias-de-ciencias-exatas-tem-menor-indice-de-acertos-em-vestibular-20536653.html>. Acesso em: 17 dez. 2020.

FERREIRA-HERRERA, Diana Carolina. El modelo Canvas en la formulación de proyectos. *Cooperativismo y Desarrollo*, v. 23, n. 107, 2015.

FREITAS, Antônio. **Era Digital: Como o Mercado Imobiliário tem reagido? - Blog**

Terreno Livre. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://terrenolivre.com.br/blog/era-digitalmercado-imobiliario/>. Acesso em: 23 dez. 2021.

GOMES, Candido Alberto; MARIANO, Fernando; OLIVEIRA, Adriana de; BARBOSA, Alessandro; SOUSA, José Hilton B. de; FRIEDRICH, Nidolf. Reforço escolar: gastos e desigualdades sociais. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 91, n. 227, p. 55-74, 2010.

G1. **Como superar as dificuldades em disciplinas exatas e garantir bons resultados**. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/especial-publicitario/so-exatas/noticia/2018/08/27/como-superar-as-dificuldades-em-disciplinas-exatas-e-garantir-bons-resultados.ghtml>. Acesso em: 16 dez. 2020.

HUMMEL, Milton; SILVA, Adilson Aderito da. Modelo de negócios em plataforma digital para comercialização de flores no Brasil. *Revista Navus*. v. 10, p. 01-17, 2020.

JIANDONG, Sun. Digital education asset operation platform based on block chain. CN109754253. Data de Primeira Prioridade: 2017-02-17. Data publicação: 2019-05-14.

LINHALIS, Flávia (2020) O isolamento social mostrou a urgência em incorporar tecnologias ao ensino. *Revista ComCiência*. Dossiê Virtualização. Entrevista. Disponível em: <https://www.comciencia.br/flavia-linhalis-o-isolamento-social-mostrou-a-urgencia-em-incorporar-tecnologias-ao-ensino/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

LINHALIS, Flávia. Famílias, o que vocês têm feito para ajudar no ensino das suas crianças durante a pandemia? *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, 2021.

MINAYO, M.C.S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, J. A. M., HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*. 351-364. 10.5585/dialogia.n34.17123. 2020.

OKANO, Marcelo Tsuguio; SIMÕES, Eliane Antonio; LANGHI, Celi. Plataformas de negócios digitais: o poder da transformação digital nos dispositivos moveis. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 2, 2020.

OLIVEIRA, H. P.; PASSOS, W. A. C. Ensino da Física Básica para as Engenharias: o caso da UNIVASF. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 33, p. 9-14, 2014.

PARKER, Geoffrey G.; VAN ALSTYNE, Marshall W.; CHOUDARY, Sangeet Paul. *Plataforma: a revolução da estratégia*. Alta Books, 2019.

SOUZA, Jéssica Itaiane Ramos de; LEITE, Quesia dos Santos Souza; LEITE, Bruno Silva. Avaliação das Dificuldades dos Ingressos no Curso de Licenciatura em Química no Sertão Pernambucano. **Revista Docência Ensino Superior**, v. 5, n. 1, p. 135-160, 2015.

SEDLACEK, Jefferson Roberto. Plataforma digital interativa para ensino e aprendizagem composta de ambientes virtuais e presenciais. BR 102015003114-9 A2. Data de Depósito: 12/02/2015. Data publicação: 16/08/2016.

VIEIRA, Amanda Aires. Plataforma digital para otimização de performance de aprendizagem baseado em gamificação e inteligência artificial. BR 102017025323-6 A2. Data de Depósito: 24/11/2017. Data publicação: 11/06/2019.

VIEIRA, Gabriela de Souza. Plataforma digital - site e aplicativo, para compra e realização de treinamentos sobre segurança no trabalho e seu gerenciamento. BR 102019007533-3 A2. Data de Depósito: 12/04/2019. Data publicação: 24/12/2019.

ZIBETTI, Marli Lúcia Tonatto; PANSINI, Flávia; SOUZA, Flora Lima Farias de. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. v. 16, n. 2, 2012.