

Levantamento de Estratégias de Ensino no Nível Médio: Uma Experiência de Estágio em Licenciatura

Patrícia de K. S. da Rocha¹, Maria A. M. Barreto¹, Antônia C. P. de Azevedo²

¹EEL-USP, Estrada Municipal do Campinho, s/n - Ponte Nova, Lorena - SP, 12602-810

² UNISAL, Rua: Dom Bôsko, 284 - Centro, Lorena - SP, 12600-100

{patriciakrs@usp.br, maribarreto@usp.br, cristina.peluso@unisal.br}

Abstract: *Building and practicing more motivating teaching-learning strategies is critical, where the students and teachers are more involved in the teaching-learning process and in building competencies and skills that enable students to feel better prepared for them, current challenges, for the continuity of studies and for life. With this consideration, this research aimed to identify which are the teaching-learning strategies used by teachers, how and if they are in accordance with the expectations of the students. The methodology, we use typology of data analysis, characterized as qualitative and quantitative. The audience consisted of teachers and high school students. It was concluded that the conceptions expressed by students and teachers deserve further discussion at the school's pedagogical planning level, considering that the choice and use of teaching-learning strategies by teachers differ from students opinion.*

Resumo. *São fundamentais a construção e a prática de estratégias de ensino-aprendizagem mais motivadoras, de modo que alunos e professores estejam mais envolvidos no processo de ensinar-aprender e na construção de competências e habilidades que possibilitem ao aluno sentir-se mais bem preparado para os desafios atuais, para a continuidade dos estudos e para a vida. Com essa consideração, a presente pesquisa teve como objetivo identificar quais são as estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas por professores, como e se estão de acordo com as expectativas dos discentes. Como metodologia, utilizamos tipologia de análise de dados, caracterizada como qualitativa e quantitativa. O público foi composto por professores e alunos do ensino médio. Concluiu-se que as concepções expressas por alunos e professores merecem uma discussão mais aprofundada em nível de planejamento pedagógico da escola, considerando que a escolha e uso de estratégias de ensino-aprendizagem pelos professores diferem da opinião dos alunos.*

1. Introdução

A experiência do estágio é essencial para a formação integral do aluno, considerando que cada vez mais são requisitados profissionais com habilidades e bem preparados. Ao chegar à universidade o aluno se depara com o conhecimento teórico,

porém muitas vezes, é difícil relacionar teoria e prática se o estudante não vivenciar momentos reais em que será preciso analisar o cotidiano (MAFUANI, 2011).

Dentro da perspectiva da formação do docente para atuação no nível do Ensino Médio, especialmente no que concerne à prática de ensino (estágio), a estruturação e realização de pesquisa no contexto educativo onde essa prática se realiza, torna-se fundamental. A pesquisa tem como finalidade agregar saberes, refletir e reestruturar o fazer e sedimentar poderes para atuar de forma transformadora na realidade (WITTER, 1996).

Através de discussões entre aluna e orientadora surge o interesse de pesquisar sobre a utilização de modalidades de estratégias de ensino-aprendizagem em nível do ensino médio, e avaliar as concepções de alunos e professores desse nível de ensino acerca de como e se elas estão sendo utilizadas, a partir da experiência da prática do estágio em Licenciatura em Psicologia. Masetto, (2003) afirma a respeito de estratégias de ensino e aprendizagem, considerando-as como os meios utilizados pelo professor para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos. Compreende-se, então, que as estratégias e técnicas são recursos que podem agregar valores nos processos de ensino e aprendizagem e que só terão importância se estiverem ligados diretamente aos objetivos pretendidos.

Assim, em relação à escolha de estratégias de ensino e aprendizagem, Masetto (2003) sintetiza em três pontos, a serem considerados pelo professor, para que este possa alcançar seus objetivos: 1. Utilizar estratégias adequadas para cada objetivo pretendido; 2. Dispor de estratégias adequadas para cada grupo de alunos, ou para cada turma ou classe; 3. Variá-las no decorrer do curso. No geral, as estratégias mais adequadas são as que ajudam o professor e o aluno a alcançarem os objetivos propostos.

Considerando as estratégias de ensino aprendizagem, apresentar-se-á seguir uma breve definição individualizada das estratégias investigadas nesse trabalho, a partir do entendimento das autoras Anastasiou e Alves (2004), e as recomendações de Marion e Marion (2006) apud Mazzioni (2006).

Aula Expositiva Dialogada, o conteúdo é exposto e com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor conduz os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade de cada um.

Estudo de texto, é a exploração de ideias de um autor a partir do estudo crítico de um texto e/ou a busca de informações e exploração de ideias dos autores estudados. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 80)

Estudo dirigido, o estudar sob a orientação e direção do professor, visando sanar dificuldades.

Discussão por meios informatizados, é a oportunidade de um grupo de pessoas poder debater, à distância, um tema.

Solução de problemas, é o pensar e enfrentar uma situação problemática, exigindo pensamento reflexivo, crítico e criativo a partir dos dados expressos na descrição do problema.

Resolução de exercícios, por meio de tarefas práticas que tem por finalidade a assimilação de conhecimentos, habilidades e hábitos sob a orientação do professor.

Dramatização, é uma apresentação teatral, a partir de um foco, problema, tema etc. Pode conter explicitação de ideias, conceitos, argumentos e ser também um jeito particular de estudo de casos, já que a teatralização de um problema ou situação perante

os estudantes equivale a apresentar-lhes um caso de relações humanas. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 89).

Seminário, um espaço em que as ideias devem ser instigadas, um espaço, onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.

Estudo de caso, é a análise minuciosa e objetiva de uma situação real que necessita ser investigada e é desafiadora para os envolvidos. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 91).

Fórum de debates, é uma simulação em que, a partir de um problema, são apresentados argumentos de defesa e de acusação. Pode levar o grupo à análise e à avaliação de um fato proposto com objetividade e realismo, à crítica construtiva de uma situação e à dinamização do grupo para estudar profundamente um tema real. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 92).

Fórum, consiste num espaço do tipo “reunião”, no qual os membros do grupo têm a oportunidade de participar do debate de um tema ou problema determinado. Pode ser utilizado como recurso a discussão de apresentação teatral, palestra, projeção de um filme, livro, visita etc.

Oficina (Laboratório ou Workshop), é a reunião de um pequeno número de pessoas com interesses comuns, a fim de estudar e trabalhar para o conhecimento ou aprofundamento de um tema, sob orientação de um especialista. Possibilita o aprender a fazer melhor algo, mediante a aplicação de conceitos e conhecimentos previamente adquiridos. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 96).

Ensino com pesquisa, é a utilização dos princípios do ensino associados aos da pesquisa: Concepção de conhecimento e ciência em que a dúvida e a crítica sejam elementos fundamentais; assumir o estudo como situação construtiva e significativa, com concentração e autonomia crescente; fazer a passagem da simples reprodução para um equilíbrio entre reprodução e análise. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 98).

Espera-se com esse trabalho investigar quais estratégias de ensino-aprendizagem estão sendo aplicadas e se são atrativas na concepção desses alunos, de modo a apresentar a instituição e incentivar que alunos e professores estejam mais envolvidos no processo de ensinar-aprender, na construção de competências e habilidades que possibilitem ao aluno do ensino médio sentir-se mais bem preparado para os desafios atuais, para a continuidade dos estudos e para a vida

2. Fundamentação Teórica

Ao ingressar no Ensino Médio, o aluno se depara muitas vezes com um contexto diferente daquele vivenciado no ensino fundamental, ou como uma continuidade não renovadora desse último contexto. Permanentemente observam-se alunos apáticos, desmotivados, desinteressados, com rendimento abaixo do esperado, tanto do ponto de vista institucional (escola), quanto do ponto de vista específico, isto é, do conteúdo estabelecido pelo professor e da forma como se trabalha com ele, ou seja, das estratégias que utiliza (AZEVEDO, 2009).

A palavra “estratégia” (MAZZIONI, 2006) possui uma estreita ligação com o ensino. Ensinar requer arte por parte do docente, que precisa envolver o aluno e fazer com que ele se encante com o saber. O professor precisa promover a curiosidade, a segurança e a criatividade para que o principal objetivo educacional, a aprendizagem do aluno, seja alcançado. Segundo ANASTASIOU e ALVES (2004), assim, o uso do termo “estratégias de ensino” refere-se aos meios utilizados pelos docentes na articulação do processo de ensino, de acordo com cada atividade e os resultados

esperados. A definição do uso de determinada estratégia de ensino-aprendizagem considera os objetivos que o docente estabelece e as habilidades a serem desenvolvidas em cada série

Na perspectiva reflexiva de SANTOS (2001), o professor deve buscar variar constantemente as suas técnicas, suas estratégias e métodos de ensino visando atender aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos e, ainda, ser sensível às diferenças existentes entre os estudantes, respeitando as suas individualidades. A competência do professor que se requer para a sociedade moderna deve estar calcada não só na erudição como foi no passado, mas, principalmente, no envolvimento pedagógico, o que requer o domínio de uma instrumentalização didática apoiada em três elementos essenciais: um trabalho sobre o sentido dos saberes; um trabalho sobre as operações mentais fundamentais para a criação dos instrumentos didáticos, e um trabalho sobre as estratégias de aprendizagem, uma vez que esse processo se diferencia entre os alunos (GRIGOLI et al, 2004).

Como coloca (JESUS, 2008), existem diversas estratégias que os professores podem utilizar para motivar os seus alunos para a aprendizagem e a realização de tarefas escolares. Contudo, não há receitas universais e cada professor deve procurar aprender a partir da própria experiência, quais aquelas que se mostram mais eficazes para a aprendizagem do aluno, que desenvolvem as habilidades e competências objetivadas pela disciplina que ministra.

3. Abordagens de Ensino e Comportamento do Professor

O que fundamenta a ação docente, é o que torna o professor motivador, competente, interessante, capaz de despertar o aluno para o conhecimento e para as relações positivas que devem se estabelecer entre o ensino e a aprendizagem. Essa fundamentação se alicerça em diferentes teorias, visões de mundo e visão sobre as representações sociais do papel e função exercidos pelo docente, como nos coloca MIKUZAMI (1986). A autora afirma ainda sobre as abordagens:

Abordagem Tradicional a prática educacional enxerga o aluno como receptor passivo, no qual se imprime progressivamente imagens e informações. De acordo com essa abordagem o aluno não deve questionar o conhecimento do professor. O professor nessa abordagem impõe os padrões e conceitos, o aluno deve aceitar de forma passiva o que lhe é ensinado, o que provoca desinteresse e desmotivação pelas aulas e demais atividades escolares.

Na abordagem Comportamentalista ou Behaviorista o conhecimento se dá através da descoberta e experimentação planejada. O professor que segue esse tipo de abordagem deve planejar as contingências de reforços para a obtenção dos comportamentos desejados e dos elementos observáveis que devem garantir a aprendizagem. A motivação, nessa perspectiva, focaliza fundamentalmente a influência dos aspectos externos, a pressão das forças ambientais que manipulam o que é de interesse do professor ensinar e controlar, sendo o conteúdo e a forma de expressá-lo, em última instância, não uma escolha pessoal, mas resultado da manipulação do ambiente.

Para a abordagem Humanista a proposta é de que a criança se desenvolva sem intervenções através de relações interpessoais e do crescimento que dela resulta. Nesse processo, a autodescoberta e a autodeterminação são características determinantes do processo educativo. O professor não estrutura um método único para todos os alunos,

mas responde a circunstâncias únicas de relacionamento, sendo um facilitador da aprendizagem.

Na abordagem Cognitivista a aprendizagem é produto da capacidade do aluno de integrar informações e processá-las, analisando o homem e o mundo conjuntamente (variáveis internas e externas). O ensino necessita fundamentar-se no ensaio-erro, na pesquisa e na investigação. A descoberta, feita através de desafios e não de rotinas, garante a compreensão e construção do conhecimento. O docente interroga, observa, sem oferecer soluções prontas.

Na abordagem Sociocultural enfatiza os aspectos sócio-políticos-sociais. O homem é elaborador e criador do conhecimento, inserido num tempo e espaço contextualizado, enfim, num contexto histórico. Assim, quanto mais o homem reflete sobre a realidade mais ele se conscientiza e se compromete no sentido de mudá-la. O conhecimento é inacabado, contínuo e progressivo. Nesse processo constante de reflexão, professor e aluno se valorizam, fazendo da aprendizagem uma troca mútua

4. Metodologia

Segundo RAMPAZZO (1998), a pesquisa qualitativa busca uma compreensão particular daquilo que estuda: o foco da sua atenção é centralizado no específico, no peculiar, no particular, almejando sempre a compreensão e não a explicação dos fenômenos estudados. Esse tipo de pesquisa é considerado basicamente descritivo. Privilegia algumas técnicas que auxiliam na descoberta de fenômenos latentes. Na perspectiva quantitativa, será incluído também um tratamento numérico ao fenômeno estudado. Quanto à tipologia por delineamento e controle, nossa pesquisa foi considerada de levantamento de dados, definida como uma investigação descritiva de uma dada realidade recorrendo, quando necessário, a análise estatística (WITTER, 1996).

4.1. Público

Participaram da pesquisa aproximadamente 15 alunos e 12 professores do Ensino Médio de uma escola particular do município de Guaratinguetá, do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo. Alunos de ambos os sexos, com idade variável entre 15 a 18 anos de idade. Participaram 12 professores, de ambos os sexos com idade variando entre 30 a 50 anos.

4.2. Procedimento

Inicialmente foi feita a estruturação dos questionários a serem utilizados. A construção dos instrumentos de coleta de dados foi realizada pelos professores supervisores do estágio em Licenciatura tomando como fundamento teórico o estudo de MAZZIONI (2006) sobre a utilização de estratégias de ensino-aprendizagem. Foi feito um levantamento de dados sobre utilização de estratégias de ensino-aprendizagem junto aos planos de disciplina dos professores, através do preenchimento de uma ficha previamente elaborada.

O passo seguinte foi a apresentação do projeto de pesquisa à direção das escolas envolvidas, buscando conciliar datas (dias e horários) para a explicação do projeto aos alunos selecionados para a pesquisa e aplicação dos questionários também junto aos professores do ensino médio. A amostra de alunos foi aleatória com a utilização de uma

tabela estatística de amostragem (número de alunos participantes). A participação ocorreu de forma totalmente voluntária. Os que desejaram participar assinaram um Termo de Compromisso Ético Livre e Esclarecido.

Todos os alunos participantes responderam ao questionário e um fora utilizado junto a todos os professores do Ensino Médio presentes nos dias e horários de presença dos(s) estagiário (s) na escola. Estes também assinaram o Termo de Consentimento Ético Livre e Esclarecido. Os dados coletados foram posteriormente tabulados e analisados. Os resultados finais foram apresentados à escola, no Fórum Científico realizado pelos estagiários no mês de novembro, fazendo parte do estágio em Licenciatura, com apresentação oral

5. Resultados e Discussão

Os questionários respondidos foram tabulados através da estruturação de tabelas de frequência simples e percentual. As tabelas foram analisadas e interpretadas de forma articulada com a fundamentação teórica da pesquisa, indicando as estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas na concepção dos alunos e dos professores, comparando os dois resultados. Responderam ao questionário 15 alunos do E.M, sendo 5 representantes do 1º ano E.M, 5 representantes do 2º ano E.M e 5 representantes do 3º anos E.M. Todos do período matutino (100 %).

Com relação às estratégias de ensino aprendizagem que os discentes julgam mais eficazes e a frequência de utilização (muito, algumas vezes ou pouco, nunca), os dados se encontram-se expostos nas figuras (1 a 3) abaixo.

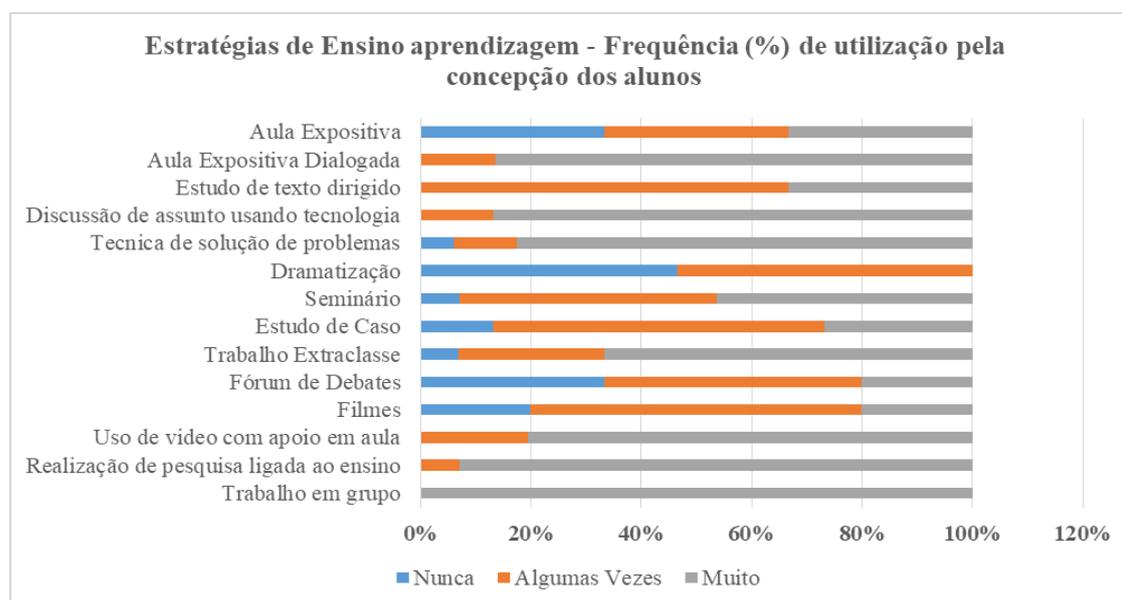


Figura 1. Estratégias de Ensino aprendizagem - Frequência (%) de utilização pela concepção dos alunos.

Com relação ao primeiro item pesquisado, *Frequência de utilização de estratégias de ensino aprendizagem pelo professor*, segundo as respostas dadas pelos alunos participantes da pesquisa, destaca-se como muito utilizada (100%) o trabalho em grupo onde os alunos trocam ideias. Nesse mesmo item, as estratégias metodológicas utilizadas algumas vezes indicam o estudo de texto dirigido (66,6%). A estratégia metodológica menos utilizada pelos professores foi a dramatização (46,6%). Os dados

obtidos nesse item concordam em parte com a pesquisa realizada por MAZZIONI, (2006) na medida em que os pesquisados apontam o uso de mais de uma estratégia de ensino em conjunto, de modo a destacar como muito utilizada o trabalho em grupo e a realização de pesquisas ligadas ao ensino.

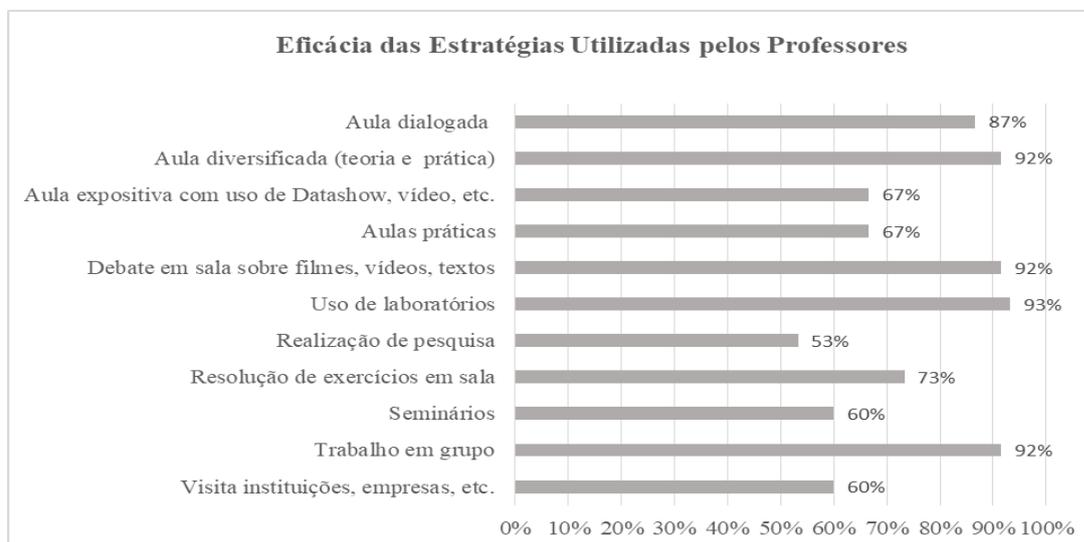


Figura 2. Eficácia das estratégias utilizadas pelos professores, concepção dos alunos.

No seguinte item da pesquisa, *Eficácia das estratégias utilizadas pelos professores*, segundo o parecer dos alunos respondentes o uso de laboratórios, é apontado como o mais eficaz (93,3%), seguido de aula dialogada (86,6%). No parecer dos alunos, a realização de pesquisa (53,3%) é a estratégia menos eficaz. No caso deste item, os dados obtidos confirmam os já levantados por MAZZIONI, (2006) quando afirma que os estudantes pesquisados compreendem de modo efetivo que o protagonista do processo de conhecimento deve ser o aluno e que para aprender é necessário que este esteja em atividade intelectual, daí a preferência por atividades em que o aluno possa se envolver de forma individualizada, como é o caso do uso de laboratório.

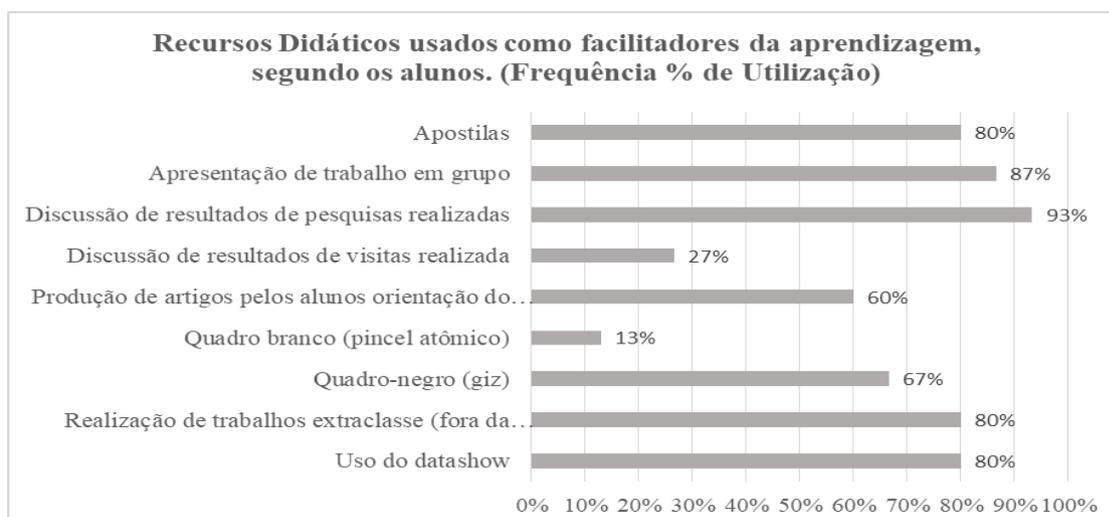


Figura 3. Recursos Didáticos usados como facilitadores da aprendizagem, segundo os alunos. (Frequência % de Utilização).

O terceiro item da pesquisa, *Recursos didáticos utilizados pelos professores como facilitadores do processo ensino-aprendizagem*, aponta um percentual muito alto de respostas para a discussão de resultados de pesquisa (93,3%), seguido da apresentação em grupo (86,6%). O recurso didático menos facilitador apontado pelos alunos respondentes é o quadro branco (pincel anatômico) (13,3%). Nesse item, os dados coletados também confirmam o que foi obtido pela pesquisa do autor MAZZIONI (2006), ou seja, de que o uso do Datashow é o recurso mais utilizado como facilitador do ensino-aprendizagem, o que acaba reforçando o uso da aula expositiva.

Tabela 1. Formas de ensino relacionadas a habilidades que podem ser desenvolvidas. Análise dos alunos (Frequência % de utilização)

Formas de Ensino	Habilidades que podem ser desenvolvidas	F%
Incentivo ao estudo e a pesquisa	-Atualização do aluno -Conhecimento detalhado sobre o assunto estudado	100%
Aulas práticas	-Aproximação do aluno para a realidade profissional	60%
Seminários	-Estimula opiniões - Comunicação	80%
Exercícios em sala e tarefa de casa	-Compreensão do conteúdo	93,3%
Uso de Laboratórios	-Conhecimento prático	93,3%
Debates	- Envolvimento e interesse pelo assunto	60%
Estudo de texto dirigido	- Ir além da explicação do professor - Desperta curiosidade	80%
Trabalho em grupo	-Comunicação, liderança, responsabilidade e agilidade	86,6%
Uso de Filmes e vídeos	- Atualização do aluno - Integração entre teoria e prática - Estimula crítica e a reflexão	86,6%

Fonte: Dados dessa pesquisa

Relacionadas ao quarto item, *Formas de ensino utilizadas pelo professor versus desenvolvimento de habilidades no processo ensino-aprendizagem, pelo concepção dos alunos, aparecem* em destaque o incentivo ao estudo e a pesquisa (100%). Nesse item, a forma de ensino menos valorizada pelos alunos são aulas práticas e debates (60%).

Há incoerência nas respostas dos alunos, (valorizam o laboratório e a pesquisa e não as aulas práticas) sendo o uso do laboratório utilizado para aulas práticas.

As aulas práticas no ambiente de laboratório podem despertar curiosidade e, conseqüentemente, o interesse do aluno, visto que a estrutura do mesmo pode facilitar, entre outros fatores, a observação de fenômenos estudados em aulas teóricas. O uso deste ambiente também é positivo quando as experiências em laboratório estão situadas em um contexto histórico-tecnológico, relacionadas com o aprendizado do conteúdo de

forma que o conhecimento empírico seja testado e argumentado, para, enfim, acontecer a construção de ideias. Além disso, nessas aulas, os alunos têm a oportunidade de interagir com as montagens de instrumentos específicos que normalmente eles não têm contato em um ambiente com um caráter mais informal do que o ambiente da sala de aula (BORGES, 2002).

5.1. Análise Quantitativa- Professores

Responderam ao questionário um total de 12 professores do E.M (100%), sendo este o total de professores do E.M da escola. Todos os professores respondentes ministram aulas no período da manhã (100%). Com relação as estratégias de ensino aprendizagem utilizadas pelos professores indicando o nível dessa utilização (muito, algumas vezes ou pouco, nunca), os dados se encontram nas figuras (4 a 6) abaixo.

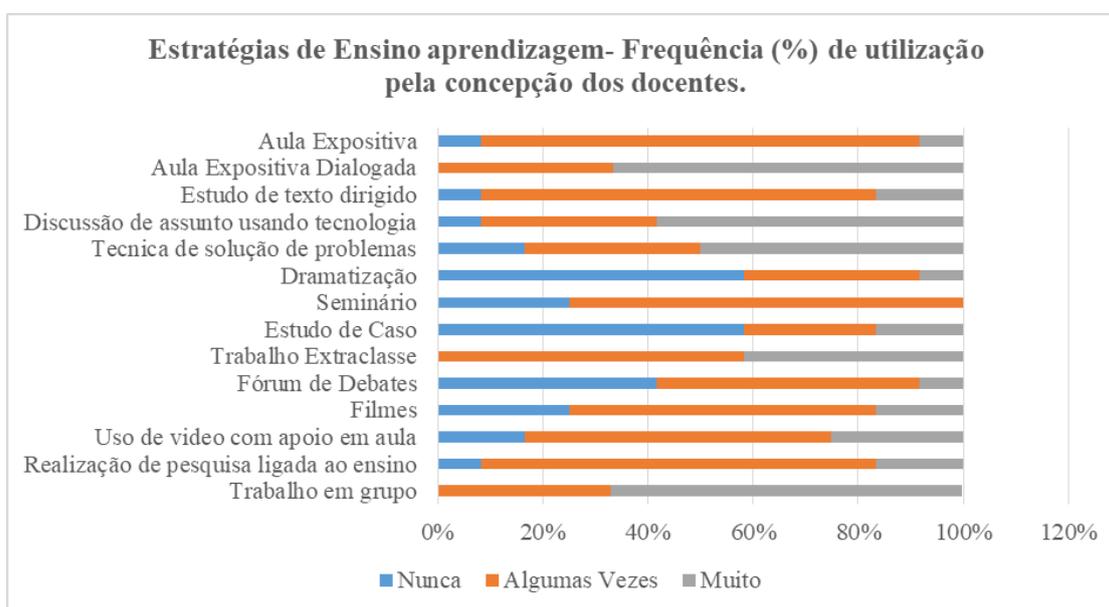


Figura 4. Estratégias de Ensino aprendizagem- Frequência de utilização pela concepção dos docentes.

Com relação a este item da pesquisa, *Frequência de utilização de estratégias de ensino aprendizagem pelo professor*, pela concepção dos professores, estes identificaram como estratégia metodológica mais utilizada o trabalho em grupo (66,6% das respostas). Salientam também como estratégia utilizada algumas vezes, a aula expositiva (83,3%). As estratégias metodológicas menos utilizadas segundo as respostas dos professores foram: a dramatização e estudo de caso (58,3%). A aprendizagem colaborativa é caracterizada pela presença de grupos de alunos que se responsabilizam pela interação que os levará a uma meta comum (FLORES e GONZALEZ, 2001).

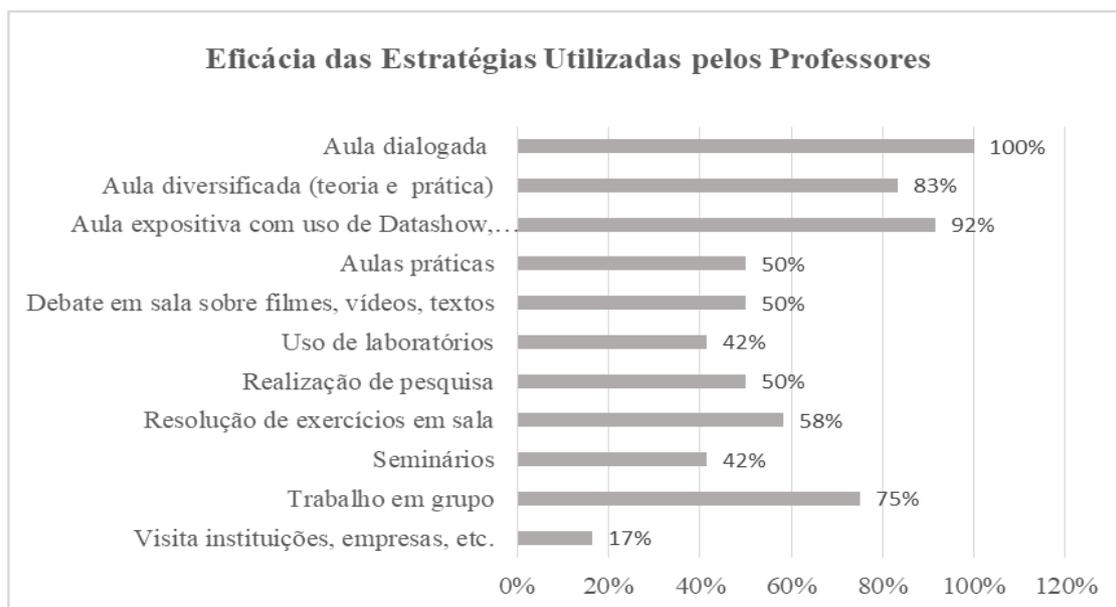


Figura 5. Eficácia das estratégias utilizadas pelos professores, pela concepção dos docentes.

Quanto à *Eficácia das estratégias utilizadas pelos professores, segundo o parecer dos professores*, o tipo de aula mais eficaz, segundo eles, é a aula dialogada (100%), aula expositiva (91,6%) O tipo de aula menos eficaz de acordo com os respondentes é visitas a instituições e empresas (16,6% das respostas). Segundo GRIGOLI (2004), o processo de ensino-aprendizagem interacional responde perfeitamente àquele apontado nesta pesquisa, pelos professores, como o mais eficaz, ou seja, aquele no qual cabe ao professor favorecer o diálogo e a troca de experiências com o uso de exercícios e aula diversificada/dialogada

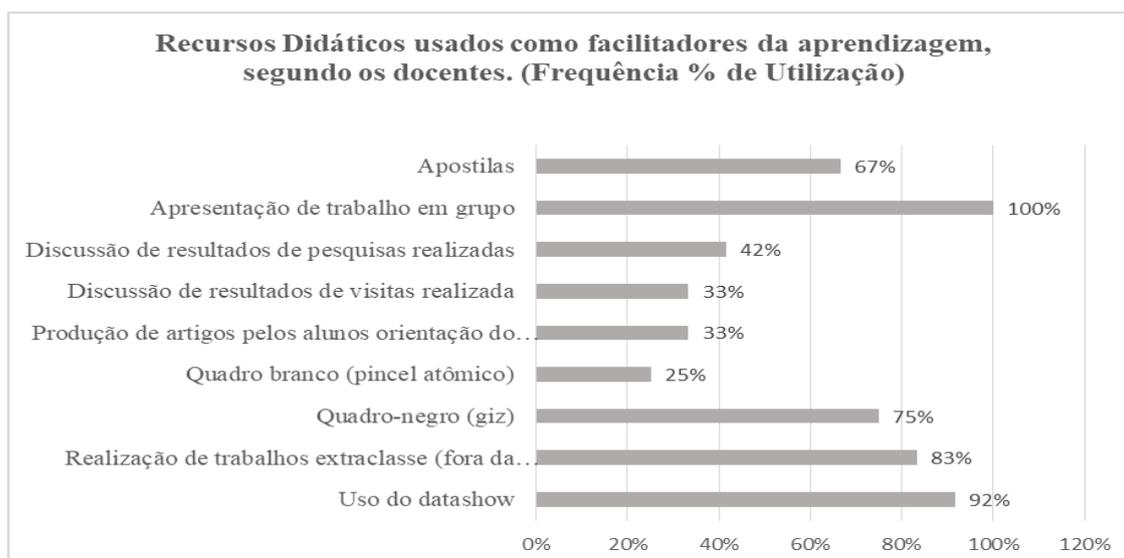


Figura 6. Recursos Didáticos usados como facilitador da aprendizagem, segundo os docentes. (Frequência % de Utilização)

Para esse item da pesquisa, *Recursos didáticos utilizados pelos professores como facilitadores do processo ensino-aprendizagem*, pela concepção dos docentes destaca-se: apresentação de trabalho em grupo com (100% das respostas). Os recursos

didáticos menos apontados como facilitadores foram: quadro branco e uso do (pincel anatômico) com (25% das respostas). A partir de Vygotsky, outros pensadores discutem a interação e a importância da mesma. Para Davis, Silva e Espósito (1989, p. 50), “o papel e o valor das interações sociais para o conhecimento e para a sala de aula (...) é a de levar seus alunos a se apropriarem do saber escolar”. Esses dizem que “o desenvolvimento cognitivo depende tanto do conteúdo a ser apropriado como das relações que se estabelecem ao longo do processo de educação e ensino”.

Tabela 2. Formas de ensino relacionadas a habilidades que podem ser desenvolvidas de acordo com os docentes. (Frequência % de utilização)

Formas de Ensino	Habilidades que conseguem desenvolver	F%
Incentivo ao estudo e a pesquisa	-Atualização do aluno -Conhecimento detalhado sobre o assunto estudado	91,6%
Aulas práticas	-Aproximação do aluno para a realidade profissional	91,6%
Seminários	-Estimula opiniões - Comunicação	50%
Exercícios em sala e tarefa de casa	-Compreensão do conteúdo	83,3%
Uso de Laboratórios	-Conhecimento prático	58,3%
Debates	- Envolvimento e interesse pelo assunto	66,6%
Estudo de texto dirigido	- Ir além da explicação do professor - Desperta curiosidade	83,3%
Trabalho em grupo	- Comunicação, liderança, responsabilidade e agilidade	91,6%
Uso de Filmes e vídeos	- Atualização do aluno - Integração entre teoria e prática - Estimula crítica e a reflexão	83,3%

Fonte: Dados dessa pesquisa

Em relação, *Formas de ensino utilizadas pelos professores e o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem*, as respostas obtidas junto aos professores participantes foram diversificadas e bem próximas em termos de escolha. Destacam-se como formas de ensino que desenvolvem estratégias o incentivo ao estudo e a pesquisa, aulas práticas e trabalho em grupo com (91,6% das respostas.) A forma de ensino menos valorizada para o desenvolvimento de habilidades é o seminário (50%).

A pesquisa em questão indica, tal como a realizada por MAZZIONI, (2006), uma preocupação dos professores centrada no desenvolvimento de habilidades e competências voltadas para uma complementação da aprendizagem através de atividades para além da escola e de experiências práticas que complemente o conhecimento teórico. Com relação a esse item, especificamente, é necessário, como

nos coloca TARDIF apud GRIGOLI e LIMA (2004), entender que o ensino, embora tenha como objetivo desenvolver competências, ou um “saber-fazer”, não pode se limitar aos saberes teóricos. É necessário ensinar a teoria, mas também “recriar a trama”. Essa tem sido uma das razões para a dissonância entre o discurso progressista dos professores e a prática tradicional na sala de aula.

5.2. Análise dos Planos Disciplinares

De um total de 30 planos consultados, todos eles (100%) apresentam objetivos gerais e específicos, habilidades e competências a desenvolver no aluno. Quanto às estratégias metodológicas de ensino especificadas nos planos consultados 60% se encontram especificadas claramente e 40% encontram-se especificadas parcialmente.

Em relação ao uso de estratégias de ensino pelo professor, explicitadas nos planos, os dados obtidos foram:

Tabela 3. Estratégias de Ensino aprendizagem- Frequência (F) de utilização.

Estratégias	F	F%
Aula Expositiva	29	96%
Aula Dialogada	28	93%
Estudo de Texto	22	73%
Estudo Dirigido	01	3%
Solução de Problema	16	53%
Dramatização	0	0
Seminário	06	20%
Estudo de Caso	01	3%
Oficina	09	30%
Fóruns de Debate	17	56%
Pesquisa	16	53%
Filme	09	30%
Uso de Vídeo	05	16%
Trabalho em Grupo	09	30%
Visitas	04	13%
Tarefa de Casa ou Exercícios	10	33%

Fonte: Dados dessa pesquisa

5.3. Análise Comparativa entre as Respostas dos Alunos e a dos Professores

Quando se compara as respostas dos alunos e dos professores, no que diz respeito ao primeiro item, referenciadas na Fig.(1) e (4) *Estratégias de Ensino Aprendizagem, frequência % de utilização pelo professor*, constata-se uma concordância entre as respostas dos dois seguimentos, ambos apontam o trabalho em grupo como a mais utilizada. Concordam também quando apontam a dramatização e o fórum de debates como *recursos menos utilizados em sala de aula*.

No segundo item da pesquisa, *Eficácia das estratégias utilizadas pelos professores*, Fig.(2) e (5) encontra-se uma diferença significativa entre as respostas dos alunos e a dos professores. Os alunos indicam que o uso de laboratório é a mais eficaz, enquanto os professores salientam a aula dialogada. Dentro dessa linha de pensamento, faz-se necessário, com urgência, o conhecimento desse fato por parte dos professores da escola, assim como uma focalização no uso de estratégias metodológicas que são apontadas pelos alunos como as mais eficazes, deixando as demais em segundo plano. Ainda nesse segundo item, alunos e professores divergem quanto à estratégia metodológica menos eficaz em sala de aula. Os alunos apontam a realização de pesquisa, enquanto os professores apontam visita a instituições e empresas. Esse é um dado também fundamental a ser colocado aos professores da escola.

Em relação ao terceiro item da pesquisa, *Recursos didáticos utilizados pelos professores como facilitadores do processo ensino-aprendizagem*, Fig.(3) e (6) os alunos indicam a discussão de resultados de pesquisa enquanto os professores destacam a apresentação de trabalho em grupo. Nesse item verifica-se uma certa concordância entre as respostas dos alunos e a dos professores, sendo que concordam também quanto aos recursos didáticos menos valorizados, indicando a utilização do quadro branco.

No quarto item da pesquisa, *Formas de ensino utilizadas pelo professor versus desenvolvimento de habilidades no processo ensino-aprendizagem*, Tab.(2) e (3) as respostas dos alunos e professores coincidentes, com alta valorização do incentivo ao estudo e pesquisa desenvolvendo as habilidades de articulação de conteúdo teórico. Em se tratando do uso da estratégia menos valorizada para o desenvolvimento de habilidades, alunos e professores discordam. Alunos julgam o seminário como menos importância. E pelos professores as estratégias menos valorizadas são aulas práticas e debates.

6. Conclusão

Os dados obtidos nesta pesquisa limitam-se a uma escola, não podendo ser generalizado para outras escolas também pesquisadas. No entanto, é possível estender algumas das descobertas para outros contextos escolares. Os resultados apontam para o trabalho em grupo como estratégia de ensino eficaz e construtora de habilidades de aprendizagem. O trabalho em grupo pode ser considerado nos dias de hoje como necessário à construção do saber de forma colaborativa.

Outro ponto a destacar com relação à pesquisa realizada é o fato de alunos e professores valorizarem a realização de pesquisa como estratégia de ensino-aprendizagem, o que não é comum em nível do ensino médio. A pesquisa agrega saberes que alicerçam o fazer e o transformar realidades. A pesquisa é a “mola” que impulsiona o saber e o faz avançar no tempo. As respostas dos alunos são incoerentes em alguns itens. Valorizam o laboratório e a pesquisa e, ao mesmo tempo, desvalorizam a prática como estratégia metodológica, o que inclui laboratório. Esse é um item que merece maior aprofundamento e análise. As concepções expressas por alunos e professores merecem discussão mais aprofundada em nível de planejamento pedagógico da escola, considerando que a escolha e uso de estratégias de ensino aprendizagem pelos professores devem levar em conta a eficácia das mesmas para a construção do conhecimento pelos alunos.

Referências

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em Aula. 3a. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.
- AZEVEDO, A. C. P. Perfil Motivador do professor de Ensino Médio: pesquisa junto a alunos. 2009. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).
- FLORES, M.; GONZÁLEZ, S. Medios ambientes de aprendizaje colaborativo en educación a distancia: una experiencia en proceso. EGE, Escuela de Graduados en Educación. n. 5, p. 4-12, 2001.
- BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, n. 3, p.291-313, dez. 2002.
- GRIGOLI, J; TEIXEIRA, L; LIMA, C. Prática docente, modelos de ensino e processos de formação: contradições, resistências e rupturas. Cadernos da ANPED (Grupo nº 8), 2004.
- JESUS, S.N. Estratégias para motivar os alunos. Educação, Porto Alegre, v. 31, n. 1, p. 21-29, jan/abr. 2008.
- MAFUANI, F. Estágio e sua importância para a formação do universitário. Instituto de Ensino superior de Bauru. 2011.
- MAZZIONI, S. Projeto Universidade Comunitária Regional de Chapecó. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de professores e alunos de Ciências contábeis, Chapecó, 2006.
- MASETTO, M. T.; MORAN, J. M.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papyrus, 2000.
- MASETTO, M. T. Competência pedagógica do professor universitário. São Paulo: Summus, 2003.
- MIZUKAMI, M.G.N. Ensino: as abordagens do processo. 6ª edição, São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária Ltda. 1986.
- RAMPAZZO, L. Metodologia Científica. Para alunos de cursos de graduação e pós-graduação. Lorena, Editora Stiliano, 1998.
- SANTOS, S.C. O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos sete princípios para a boa prática de educação no ensino superior. Cadernos de pesquisa em Administração, São Paulo, v. 8, nº 1, janeiro/março, 2001.
- WITTER, G.P. Pesquisa em Psicologia Escolar. In: Wechesler, S.M. Psicologia Escolar: pesquisa, formação e prática. Campinas, Editora Alínea, 1996.

Metodologias lúdicas no ensino de engenharia

Igor G. Vidigal¹, Rosemar de Lima¹, Victor F. L. da Silva¹, William M. Godoy¹
Maria A. M. Barreto²

¹Departamento de Engenharia Química – Escola de Engenharia de Lorena –
Universidade de São Paulo (USP)
CEP 12602-810 – Lorena – SP – Brasil

²Departamento de Ciências Básicas e Ambientais – Escola de Engenharia de Lorena –
Universidade de São Paulo (USP)
CEP 12602-810 – Lorena – SP – Brasil

igor.vidigal@usp.br, rosemardelima@usp.br,
victor.ferreira.lopes.silva@gmail.com, williammendes@usp.br,
maribarreto@usp.br

Abstract. *The ludic learning methodologies are premised on the student's attention through activities such as games, hobbies and interactive activities to improve the efficiency of teaching. This teaching method is not recent, as it has been used by diverse cultures and civilizations since ancient past. The present work aims at ways of using ludic teaching methodologies, such as the forms of its application in engineering, as well as its advantages and limitations. Currently, ludic methodologies have more applications in the fields of production engineering and computer engineering, in the form of simulations of productive processes and digital games, respectively. It was concluded that ludic methodologies can yield good results, therefore consisting on adequate substitutes for traditional learning methodologies.*

Resumo. *Metodologias lúdicas de ensino têm, por premissa, prender a atenção do aluno através de atividades como jogos e brincadeiras melhorando a eficiência do ensino. Ensino lúdico não é um conceito recente, tendo sido utilizado por diversas culturas e civilizações desde a idade antiga. O presente artigo tem, por objetivo, discutir formas de utilização dessas metodologias no ensino de engenharia, visando levantar, na literatura, quais as atuais formas de aplicação do lúdico na engenharia, bem como suas vantagens e limitações. Atualmente, as metodologias lúdicas encontram aplicação, principalmente, nas áreas da engenharia de produção e da engenharia da computação, na forma de simulações de processos produtivos e jogos digitais, respectivamente. Verificou-se que as metodologias lúdicas podem surtir resultados efetivos, consistindo em boas alternativas ao ensino tradicional.*

1. Introdução

As metodologias lúdicas de ensino se caracterizam como práticas de ensino que envolvem a aplicação de brincadeiras, jogos e atividades interativas para facilitar a

aprendizagem. O interesse do aluno é peça chave para o aprendizado eficiente, e essas metodologias buscam associar o aprendizado à diversão, objetivando aumentar esse interesse e, conseqüentemente, facilitando a aprendizagem (KIYA, 2014).

O lúdico traz o conceito de um aprendizado mais agradável, proporcionando mais interação entre os alunos, entre o professor e os alunos e, o que é igualmente importante, entre a informação e os alunos. Ao desenvolver uma metodologia dessa natureza, o estudo torna-se mais interessante da perspectiva do discente, diminuindo as barreiras do aprendizado (KIYA, 2014).

Essas barreiras são logo percebidas quando há uma mudança de nível de instrução, tanto pelo método aplicado quanto pelo objeto de estudo em si. Quando se trata de um assunto recente para o aluno, ainda imaturo no tópico que está sendo ensinado, os obstáculos enfrentados são diversos, muitas vezes impossibilitando alcançar o objetivo previamente estabelecido (DIAS; SILVA, 2016).

Ao estimular o ensino dessa maneira, as atividades tornam-se espontâneas e criativas. Durante as atividades, uma das possibilidades é o aluno executar as tarefas seguindo as “regras do jogo” de modo a desenvolver habilidades de cooperação e interação enquanto adquire competências técnicas. Dessa forma, o professor torna-se uma parte do processo de aprendizagem, descentralizando o conhecimento de si (GRANDO, 2008).

É função do professor encorajar o aluno a pensar de forma autônoma e crítica em qualquer área do ensino. Cabe a ele buscar métodos alternativos que, além de estimular o discente, fazem com que desenvolva seu pensamento crítico, não limitando a um mesmo raciocínio. Através disso, o aprender se torna mais leve, divertido e involuntariamente o estudante acaba estudando um conteúdo novo. (CARNEIRO, 2001).

No contexto do ensino de ciências, como o da engenharia, há muitas aplicações recentes de metodologias lúdicas que têm demonstrado resultados promissores ao facilitar a aprendizagem de disciplinas que muitas vezes são intimidadoras aos alunos, como matemática e programação. Considerando também o aumento da discussão de qual a melhor forma de se ensinar nos dias de hoje, o lúdico se mostra com uma excelente forma para lecionar um conteúdo de forma divertida, mas ao mesmo tempo com um propósito firme. Com isso, essa forma didática pode levar o aluno a gostar do estudo dos assuntos em questão e reduzir a evasão dos cursos de engenharia. Porém, esse propósito não deve divergir dos objetivos da grade curricular, a fim de garantir também qualidade da aprendizagem (SANTIAGO; KRONBAUER, 2016).

O objetivo deste trabalho consiste em investigar, com base em uma revisão de pesquisas e resultados recentes, o impacto da utilização de metodologias lúdicas como ferramenta de auxílio na aprendizagem, com foco no ensino de engenharia.

2. Metodologias lúdicas de ensino

A integração entre o lúdico e a aprendizagem é conhecida há séculos. Deve-se considerar que, para cada contexto, histórico a concepção de educação foi mudando. Conseqüentemente, o lúdico seguiu da mesma maneira. Na história antiga, as brincadeiras eram realizadas para todos os integrantes da família, inclusive no momento em que pais precisavam ensinar tarefas fundamentais para subsistência aos seus filhos.

Neste momento histórico havia grande valorização da educação física já que ela era vista de grande importância na formação do ser humano e tinha capacidade de influenciar positivamente a educação de suas crianças (MODESTO, 2009).

Os povos primitivos valorizavam muito o ensino da educação física e incentivavam as crianças a aproveitarem o exercício dos jogos naturais, para que pudessem influenciar de forma positiva o crescimento e a inserção dela na sociedade (MODESTO, 2009).

Utilizar jogos na educação não é uma prática recente. As primeiras utilizações de jogos para promoção da educação e para o desenvolvimento de habilidades teriam ocorrido com os Jogos de Guerra da China, por volta do ano 3.000 a.C. Houve uma evolução muito grande dos jogos de guerra, transformando-se em jogos empresariais, sendo o primeiro deles denominado “Top Management Decision Simulation”, desenvolvida para a American Management Association (SAUAIA, 1997).

Na Grécia Antiga, Platão citou a importância da utilização dos jogos como forma de desenvolver o aprendizado e o desenvolvimento das crianças. Ele defendia que, em seus primeiros anos de vida, a prática conjunta das atividades educativas, por meio de jogos, entre meninos e meninas (OLIVEIRA, 2018).

No Século XV, período do renascimento cultural, o escritor francês François Rabelais afirmava que o ensino deveria ocorrer por meio de jogos de cartas e fichas. Dessa forma, essas atividades deveriam ter como objetivo fazer com que a criança tomasse o gosto pela leitura e pelo desenho. Rabelais defendia que a geometria e aritmética também poderiam ser aprendidas dessa forma mais leve (NASCIMENTO; SANT’ANNA, 2011).

No contexto brasileiro, há muitos exemplos de como a ludicidade colaborou para a manutenção de tradições de determinadas povos. Na América pré-colombiana, os índios ensinavam os filhos a fazer suas atividades cotidianas como caçar, pescar, dançar e criar seus próprios instrumentos a partir de matérias-primas encontradas na natureza. Enquanto os pais ensinavam de forma lúdica e criativa a fim de garantir a sobrevivência do indivíduo e de sua cultura, o filho, com olhar diferente do adulto, vê o fato de ter que realizar essas atividades como uma possibilidade de se divertir. De forma semelhante aconteceu quando os negros trouxeram seus costumes quando chegaram ao Brasil. Já os colonizadores portugueses quando chegaram ao país não utilizavam o ensino lúdico para a sua subsistência ou ensinar as futuras gerações. Seus ensinamentos, diferentemente dos índios e dos negros, tinham como objetivo o lazer e a formação acadêmica (NASCIMENTO; SANT’ANNA, 2011).

Apesar de a Igreja Católica ter extinguido os jogos como ferramenta de aprendizagem no século XV, os jesuítas utilizaram o lúdico como forma de catequização e de promover a educação religiosa. Uma das ações desse grupo foi levar aos índios em locais remotos os costumes europeus e da religião católica. Apesar de terem sido expulsos do Brasil duzentos anos mais tarde, conseguiram formar uma extensa rede e possuíam mais de 600 colégios, distribuídos em aldeias, missões e conventos (SOUSA, CAVALCANTE, 2016).

No século XX, já sob efeito das ideias positivistas, houve um novo olhar para o ensino básico brasileiro, com foco no chamado aprender fazendo, aplicação do método científico investigativo e a promoção do ensino técnico. As feiras e eventos de

exposição começam a ser mais frequentes. Além de facilitar o processo de ensino-aprendizagem, a feira de ciências abre as portas também para a formação de cientistas, onde o aluno irá colocar em prática o que se aprendeu na teoria e em suas observações pessoais. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), espera-se que o estudante consiga, no futuro, mesmo sem ter habilidades científicas, visualizar uma situação desafiante, refletir e tirar suas conclusões (BRASIL, 2000). Essas mudanças mostram uma nova abordagem do ensino, que do final do século XX até o início do século XXI foi integrada aos avanços tecnológicos consequentes da popularização dos dispositivos eletrônicos e da internet.

O lúdico, como relatado anteriormente, não está centralizado em uma determinada área ou cultura. Além de ter uma área muito ampla, pode-se aplicar em diversas faixas etárias. Segundo Mancuso (2000) e Lima (2008), as feiras estudantis trazem modificações significativas e muito positivas nos alunos e se tornam mais evidentes quando os alunos participam de feiras, tais como: crescimento pessoal, ampliação dos conhecimentos, ampliação da capacidade comunicativa, mudanças de hábitos e atitudes, desenvolvimento da criticidade, maior envolvimento e interesse para os estudos em temas relacionados às Ciências, exercício da criatividade que conduz à apresentação de inovações e maior politização dos participantes.

Lopes (2011) previu que a próxima geração de jogos utilizará a realidade virtual e a computação será difundida, infiltrada por toda parte, trazendo mais realismo, acessibilidade e apoio à decisão. A escolha das características e tecnologias a serem utilizadas é um passo importante na criação de um jogo de ensino, de forma que devem ser adaptadas conforme o objetivo do jogo e as habilidades que se desejam desenvolver no aprendiz. Sendo assim, o autor separou em quatro gerações a forma de evolução dos jogos ao longo da história.

- 1ª geração - 1955 a 1960 - Jogos manuais, sem uso de recursos computacionais;
- 2ª geração - 1961 a 1984 - Jogos eletrônicos processados em computadores de grande porte;
- 3ª geração - 1984 a 2000 - Jogos eletrônicos processados em microcomputadores;
- 4ª geração - 2000 - em diante - Jogos eletrônicos utilizados através da internet.

Gadioli (2012) afirma que o professor deve priorizar as estratégias pedagógicas capazes de aproximar o contexto complexo da vida real com o contexto de sala de aula, gerando situações de aprendizagem em que o aluno é co-construtor. Os jogos são uma das ferramentas utilizadas para tornar o aprendiz responsável pela tomada de decisões e, conseqüentemente, desenvolver habilidades gerenciais, executando um trabalho em ambiente simulado.

Ferreira et al. (2013) analisaram a aplicação de dois jogos pedagógicos em uma escola estadual de ensino médio na disciplina de química. Os autores destacam que esta disciplina é caracterizada por um ensino tradicional, maçante, centralizado em memorização de nomes, fórmula e cálculos. Muitas vezes, esses conteúdos são passados sem que haja um contexto ou uma simples associação com fatos do dia-a-dia, criando uma falsa ideia de falta de utilidade deste conteúdo. Dessa forma, o trabalho teve como método central aplicar dois jogos, denominados dominó periódico e baralho periódico, como instrumento facilitador do ensino do conteúdo de tabela periódica. Questionários foram aplicados a fim de obter um feedback por parte dos alunos. Por serem atrativos e

de fácil compreensão, os jogos tiveram aprovação de 90% dos alunos. Além disso, as atividades lúdicas possibilitaram o desenvolvimento de outras habilidades da classe, como o trabalho em equipe e o desenvolvimento social. Os autores concluíram que a inserção destas atividades foi positiva, porém reforçam que elas não substituem nenhum outro método de ensino, mas apenas auxiliam o processo de ensino-aprendizagem como um todo.

O contexto tecnológico moderno também pode ser utilizado como ferramenta de integração entre o lúdico, ensino e aprendizagem. Nesse sentido, pesquisas mostram que um dos fatores para a escola não ser atrativa para os jovens é o fato de atividades utilizando eletrônicos, como celular e tablets, realizadas fora dela, chamarem mais atenção. Isso torna a escola uma forma de fardo, tornando-a menos interessante e podendo levar esses alunos à indisciplina e evasão. No Brasil já existem instituições, principalmente nos níveis básico e médio, em que os jogos fazem parte da grade horária. Como exemplo têm-se aulas de games, robótica e de xadrez inseridas nas disciplinas de língua portuguesa e língua estrangeira. Esses jogos, além de se integrarem com disciplinas do currículo obrigatório, também se mostram de grande valia para o desenvolvimento de habilidades importantes, como a paciência e o raciocínio lógico. Segundo os professores, essas atividades trazem mudanças imediatas na forma de aprendizado e de contato com o conteúdo. Muitas vezes, devido ao jogo e à competição, os próprios alunos é que são responsáveis por se corrigirem e contribuir com o aprendizado do outro, tornando o professor um orientador dessas atividades (CARVALHO, 2007).

Entretanto, apesar das várias maneiras de aplicar o lúdico no ensino, fica exposto que a forma como os jogos serão realizados, o contexto no qual eles serão inseridos e o público-alvo precisam ser analisados e planejados com muita atenção. Por exemplo, regras em excesso ou atividades difíceis de serem compreendidas são formas que devem ser evitadas para que o lúdico não prejudique a qualidade da aula. Além disso, devem ser elaborados de modo de que não privilegiem um grupo de alunos ou aqueles que possuem uma afinidade ou conhecimento maior na disciplina (DEUS, 2016).

Apesar de existirem várias formas de aplicar o lúdico no ensino e de sua aplicação possuir uma influência positiva nas disciplinas, o professor deve ter o cuidado de que essas atividades coletivas não afetem a autoestima e autoconfiança do aluno. Como muitas vezes envolvem a competição, há uma necessidade de controlar o comportamento emocional dos estudantes com os jogos propostos em sala de aula. Entretanto, pesquisadores de comportamento reforçam que a competitividade em si não é negativa para o desenvolvimento do aluno e pode também ser utilizada como ferramenta de socialização (BRANCO; SALOMÃO, 2001; MESQUITA, 1999).

Reforça-se também que para que de fato um jogo ensine, é necessário que os alunos tenham predisposição e que o conteúdo educativo seja essencial, não apenas parte da atividade. Por exemplo: dificilmente haverá uma atividade lúdica na aula de matemática que não envolva algum tipo de conta ou raciocínio lógico, fatores essenciais para o desenvolvimento da disciplina (DEUS, 2016).

3. Aplicações no ensino de engenharia

Um dos grandes desafios no ensino de engenharia é a conciliação entre os problemas desenvolvidos em sala de aula com a prática. A utilização de jogos

educacionais tem se tornado uma rota alternativa bastante promissora neste sentido, pois o lúdico proporciona uma participação do aluno na prática rompendo paradigmas tradicionais, ajudando na construção do conhecimento dele (SILVA et al. 2012).

As iniciativas de aplicações de metodologias lúdicas no ensino de engenharia ainda são escassas. Uma busca na base de dados *Web of Science* pelo termo “ludic” e sinônimos (utilizando operador booleano OR) revelou um total de 257 artigos distribuídos entre todas as áreas de engenharia. Este número já é pouco expressivo por si só quando se trata de uma base de dados mundial, mas além disso a maioria desses artigos não está relacionada à aplicação do lúdico no ensino de engenharia, mostrando que este tipo de aplicação ainda é pouco pesquisada, mesmo que as tendências mostrem um aumento de publicações com essas palavras-chave nos últimos anos. Ademais, as estatísticas desse banco de dados indicaram a maioria dos trabalhos estão concentrados nas áreas de produção e de computação, havendo trabalhos isolados em outras. Por essa razão, este trabalho terá como foco aplicações nessas duas engenharias.

3.1. Aplicações em engenharia de produção

Baseados em agregar a teoria com a prática, Vargas et al. (2012) apresentam um planejamento de experimento que lança mão de ferramentas robóticas para o ensino da disciplina “Processos Industriais I” no Instituto federal do Espírito Santo, Campus Cariacica. O grupo de pesquisa propôs um processo de produção em massa viável para ser implantada com um Kit LEGO® de Mindstorms NXT. De acordo com o desenvolvimento da metodologia proposta, o Kit LEGO® consistia em uma divisão física e lógica. A parte física, responsável pela automação do cenário, consistia em criar equipamentos semelhantes aos industriais. O desenvolvimento lógico foi desenvolvido através de um processador e uma interface computacional, que permitia aceitar e armazenar instruções a fim de executar determinadas tarefas, como por exemplo, a junção de problemas reais e as teorias aprendidas em sala de aula.

Martin et al. (2016) apresentam o desenvolvimento de três jogos físicos diferentes com o objetivo de apresentar conceitos fundamentais de engenharia de produção. Os critérios abordados para o desenvolvimento da ferramenta lúdica foram baseados em três análises distintas, sendo elas: Mapeamento de processo, gestão de estoques e visão sistêmica de uma fábrica. Para o mapeamento de processos, a ferramenta foi baseada no SIPOC (Supplier, Input, Process, Outputs and Customers) onde são detalhadas cada etapa do processo, como entradas, fornecedores, saídas, etc. O jogo relaciona todas essas variáveis, com o intuito de evidenciar os desperdícios da operação através da identificação do desempenho com cores. A visão sistêmica da empresa, baseia-se na produção por jornada de trabalho de uma empresa. O jogo embasa-se em um tabuleiro de ludo marcado com “casas” contendo informações que exigem uma tomada de decisão, inclusive imprevistos positivos e negativos. São divididos grupos de quatro pares, contendo um gerente de produção e um controlador de custos em cada grupo. O grupo que percorrer o tabuleiro em menor intervalo de tempo, apresenta um bom desempenho. O objetivo do jogo é fazer com que as equipes saibam lidar com imprevistos e tomada de decisão por um curto espaço de tempo. A metodologia relacionada para a gestão de estoque correlaciona a quantidade de produto a ser entregue e o modelo de gestão de estoque. Entre os jogadores é permitida a compra ou troca de cartas (que representam partes do produto), possibilitando assim pontuar, de

acordo com o produto. O jogador que conseguir o maior número de pontos e atingir as metas pré-estabelecidas com um estoque em dia, é o vencedor.

Carvalho e Nery (2015) abordam a construção de um jogo digital com o objetivo de apresentar conceitos importantes de linha de produção, como gestão de estoque e logística, para alunos ingressantes. O jogo, baseado em uma indústria de Fast Food, consegue relacionar, desde a compra de matéria-prima, como gestão de funcionamento da produção abordando de um modo geral a administração das possíveis causas correlacionadas. O sistema demonstra, de forma numérica, a satisfação dos clientes e funcionários, como o andamento da indústria, permitindo autonomia aos jogadores para tomada de decisões eminentes. O jogo foi bem-sucedido em apresentar conceitos fundamentais de forma amigável e atraente para os alunos.

Ainda no tópico de recursos digitais, Rodrigues et al. (2018) desenvolveram um aplicativo de celular que tem por objetivo auxiliar os alunos em seus estudos, mais especificamente para melhorar seu desempenho no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), motivo pelo qual o aplicativo foi chamado de “ENADE nota 10”. O aplicativo conta com uma gama de recursos diferentes para auxiliar o estudo, sendo alguns deles ferramentas lúdicas como *quizzes* e *podcasts*. O aplicativo foi bem avaliado pelos usuários, porém ainda não há um estudo que comprove sua eficácia na melhoria das notas dos alunos uma vez que a iniciativa é recente.

3.2 Aplicações em engenharia de computação

Conforme Silva et al. (2015), a metodologia tradicional, na qual a fonte do conhecimento fica centrada no professor, tem sido analisada e estudada a fundo a fim de desenvolver métodos mais promissores na “absorção” do conhecimento.

Segundo Fernandes e Werner (2009) a inclusão de jogos digitais, em específico na disciplina de Engenharia de Software (ES), concilia a lacuna existente entre o teórico com o prático. Dentre alguns projetos citado pelo autor pode-se destacar o SCRUMMING, um software que simula o uso de algumas práticas do SCRUM (um framework dentro do qual pessoas podem tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, enquanto produtiva e criativamente entregam produtos com o mais alto valor possível), buscando suprir necessidades no ensino de métodos ágeis para o gerenciamento de projetos.

Prikladnicki et al. (2009) apresentam um conjunto de experiências em ensino de engenharia de software em quatro universidades brasileiras diferentes. A discussão engloba os desafios do ensino de engenharia de software, as peculiaridades de cada experiência realizada e o aprendizado que essas experiências geraram. O autor ressalta a necessidade de ir além da aula expositiva em disciplinas de engenharia de software, sendo que o uso de jogos é mencionado como uma das opções de direção para esse movimento.

Entre as quatro experiências, citadas pelo autor, cabe mencionar a disciplina de engenharia da computação do curso de ciência da computação da Universidade de Fortaleza, no qual uma das atividades consiste em construção de peças com LEGO® como meio de ensinar aos alunos os processos envolvidos em desenvolvimento de software. De acordo com o autor, a eficácia do aprendizado com essa atividade se dá pela similaridade do processo de desenvolvimento de software com a montagem de

peças de LEGO®, sendo que 95% dos alunos consideraram que a atividade despertou neles uma boa compreensão do processo.

Lopes et al. (2012) discutem o jogo InspSoft. Esse jogo educacional tem por objetivo ensinar a metodologia de inspeção de software através de uma prática simulada. O jogo não tem avaliação de sua eficácia anterior ao artigo citado, sendo que o objetivo dele é justamente avaliar o impacto do jogo no aprendizado dessa disciplina em uma turma de ciência da computação da Universidade Federal do Amazonas.

A avaliação foi realizada a partir do modelo proposto por Savi et al. (2011), sendo ela baseada em três campos: motivação, experiência e aprendizado. A motivação está ligada à capacidade do jogo de despertar o interesse dos alunos e se associar com outras atividades de interesse deles; a experiência se refere a se o aluno teve sentimentos positivos ou negativos durante o jogo; por fim, o aprendizado é o quanto o jogo foi capaz de ensinar determinado conteúdo ao aluno. A avaliação apresentou indícios de que o jogo é relevante para o aprendizado da disciplina, sendo ele recomendado pelos autores como complemento para o ensino teórico.

Bittencourt et al. (2013) propõem soluções para as altas taxas de evasão em cursos de engenharia da computação. Os autores propõem a realização de oficinas de aprendizagem de programação com ambientes lúdicos, tendo por objetivo transformar o aprendizado da programação em uma experiência positiva para os alunos e, portanto, aumentando a motivação deles para permanecer no curso. Relatos dos alunos participantes das atividades propostas sugerem que as oficinas foram bem-sucedidas em trazer experiências positivas associadas ao aprendizado da programação. Conseqüentemente, essas atividades serão expandidas e aprimoradas no futuro.

Thiry et al. (2009) apresentam um jogo educativo com o objetivo de ensinar engenharia de requisitos de software de forma lúdica para desenvolvedores de software. De acordo com o autor, a falta de qualificação na mão-de-obra de parte dos analistas de requisito de software tem sido um problema recorrente no mercado, sendo que o jogo educativo proposto tem por objetivo sanar essa deficiência dos analistas de requisitos de software.

Os resultados do jogo foram avaliados tanto de forma qualitativa quanto quantitativa. A avaliação qualitativa consistiu em uma pesquisa de opinião dos alunos sobre a motivação e o aprendizado trazidos pelo jogo, sendo que o resultado em geral foi positivo. A avaliação quantitativa, por outro lado, consistiu na aplicação de provas escritas para os alunos antes e após as atividades com o jogo, sendo que o resultado das provas após o jogo ser jogado foi maior, indicando que a experiência é efetiva para o aprendizado.

Além das iniciativas nas engenharias de produção e computação, existem iniciativas isoladas em outras áreas da engenharia, como na Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, onde há alguns anos uma das disciplinas do curso é ministrada na forma de um jogo competitivo entre grupos de alunos. Em cada aula, dois grupos simulam empresas em busca de investimentos e o restante da classe simula investidores. Os grupos fazem apresentações sobre o mesmo tema e os “investidores” devem decidir em qual dos grupos investir com base nessas apresentações. Esta atividade didática vem sendo aprimorada a cada semestre em que é ministrada, e uma pesquisa de opinião entre os alunos revelou que a atividade é efetiva para despertar o interesse na disciplina (GIORDANI et al., 2017).

4. Conclusão

Os trabalhos estudados destacam a necessidade da busca de métodos fora tradicional para o ensino de engenharia e apresentam as metodologias lúdicas como possível solução para isso. Os autores lançaram mão de metodologias lúdicas em diversos contextos pedagógicos diferentes, sendo que todos alcançaram bons resultados. Assim, é possível afirmar que as metodologias lúdicas são eficazes para o aprendizado na engenharia e podem representar alternativas em relação ao método tradicional. Entretanto, deve-se considerar que ainda existe uma escassez de trabalhos fora das engenharias de produção e computação. Porém, os resultados nessas duas áreas mostram que tal metodologia pode ser promissora nas demais.

5 Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo nº 2017/25340-0) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Código de Financiamento 001) pelas bolsas de mestrado.

Referências

- BITTENCOURT, R. A.; ROCHA, A. S. ; SANTANA, B. L. ; SANTANA, C. S. ; CARNEIRO, D. A. ; BORGES, G. A. ; CHALEGRE, H. S. ; SILVA, J. F. J. ; SANTOS, J. M. J. ; SILVA, L. A. ; ANDRADE, P. H. M. O. Aprendizagem de Programação Através de Ambientes Lúdicos em um Curso de Engenharia de Computação: Uma Primeira Incursão. In: WEI 2013 - XXI Workshop sobre Educação em Computação, 2013, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação 2013.
- BRANCO, A. U.; SALOMÃO, S. J. Cooperação, competição e individualismo: pesquisa e comportamento. **Temas em Psicologia da SBP**, v. 9, n. 1, p. 11-18, 2001.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Brasília, 2000.
- CARNEIRO, R. **Fundamentos da educação e da aprendizagem**. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão, p. 3-4, 2001.
- CARVALHO, R. **As tecnologias no cotidiano escolar: Possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos**. Paraná, 2007. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1442-8.pdf>>. Acesso em 15 out. 2019.
- DEUS, L. **Jogos podem auxiliar no aprendizado**. Revista Ensino Superior, v. 229. 2016. Disponível em: <<https://revistaensinosuperior.com.br/aprendizado-em-jogo>>. Acesso em 19 mai 2019.
- DIAS, T. L. A.; SILVA, Y. G. **A criança e o brincar: transição da educação infantil para o ensino fundamental no ciclo de nove anos**. 44 f. Monografia (Graduação em Pedagogia). Lins: Centro Universitário Católico Salesiano, 2016.
- FERNANDES, L; WERNER, C. M. L. Sobre o uso de Jogos Digitais para o Ensino de Engenharia de Software. In: II Fórum de Educação em Engenharia de Software, 2009, Fortaleza, **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2009.
- FERREIRA, E. A.; GODOI, T. R. A.; SILVA, L. G. M.; SILVA, T. P.; ALBUQUERQUE, A.V. Aplicação de jogos lúdicos para o ensino de química:

- auxílio nas aulas sobre tabela periódica. In: Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia da UEPB, Campina Grande, 2015. **Anais...** Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba, 2013.
- GADIOLI, J.A.S. O uso de jogo *jit card* como estratégia de ensino aprendizagem de serviços de manutenção industrial. In: XIX Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP), 2012, Bauru. **Anais...** Bauru: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho 2012.
- GIORDANI, D. S., MORAES, E. J. C.; BARRETO, M. A. M. Simulation of a competitive business environment: a case study in a Chemical Engineering Program. **Production**, v. 27, p. 1-12, 2017.
- GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2008.
- KIYA, M.C.S. **O uso de jogos e de atividades lúdicas como recurso pedagógico facilitador da aprendizagem**. 45 f. Monografia (Graduação em Pedagogia). Ortigueira: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2014.
- LIMA, M. E. C. **Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar**. São Carlos: EduFSCar, 2008.
- LOPES, A. C. ; MARQUES, A. B. ; CONTE, T. U. Avaliação do Jogo InspSoft: Um Jogo para o Ensino de Inspeção de Software. In: III Congresso Brasileiro de Software: Teoria e Prática, 2012, Natal. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. 2012.
- LOPES, M. C. **ComplexView**: um framework para a produção de jogos de empresas aplicados ao desenvolvimento de liderança com base na complexidade. 502 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Florianópolis: Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina , 2011.
- MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. Contexto Educativo. **Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, v. 6, 2000.
- MARTIN, G. S. ; GUIMARÃES, G. R. ; GIBELLI, M. L. S. ; CARDINALLI, P. . **Desenvolvimento de jogos lúdicos para o ensino de engenharia de produção**. In: 16º congresso nacional de iniciação científica - CONIC–SEMESP, 2016, Guarulhos. **Anais...** Guarulhos: faculdades ENIAC, 2016.
- MESQUITA, Z. Para Compreender Competição e Cooperação nas Organizações. Reflexões Preliminares. **Convergência**, n. 19, p. 157-173, 1999.
- MODESTO, R. D. L. **As contribuições da psicologia lúdica no desenvolvimento da criança**. 57f. Monografia (Graduação em Educação Física) – Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.
- NASCIMENTO, P. R.; SANT’ANNA, A. A história do lúdico na educação. **Revemat**, v. 06, n.3, p. 19-36, 2011.
- OLIVEIRA, N. M. **As contribuições da psicologia lúdica no desenvolvimento da criança**. 33f. Monografia (Graduação em Psicologia) – São Paulo: Faculdade Anhanguera, 2018.
- RODRIGUES, A. C.; AZEVEDO, A. A.; GONTIJO, T. S.; FERREIRA, H. K. G.; AQUINO, L. M. S.; FREITAS, J. S.; SOUZA, M. M. L.; OLIVEIRA, A. A. Educational applications in production engineering: the ENADE nota 10 case’s. **Brazilian journal of production engineering**, v. 4, p. 21-30, 2018.
- PRIKLADNICKI, R.; ALBUQUERQUE, A. B.; WANGENHEIM, C. G. V. ; CABRAL, R. . Ensino de Engenharia de Software: Desafios, Estratégias de Ensino e

- Lições Aprendidas. In: FEES - Fórum de Educação em Engenharia de Software, evento integrante do XXIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES), 2009, Fortaleza. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2009.
- SANTIAGO, A. D.; KRONBAUER, A. H. **Um Modelo Lúdico para o Ensino de Conceitos de Programação de Computadores**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2016, Uberlândia. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016.
- SAUAIA, A. C. A. Jogos de empresas: aprendizagem com satisfação. **Revista de Administração**, v. 32, n. 3, p. 13-27, 1997.
- SILVA, E. G.; SANTOS, S. L.; CAMPOS, A. G.; OLIVEIRA, D. I. F.; ALMEIDA, L. I. M. V. A. Jogos interativos: uma abordagem metodológica para auxiliar no processo ensino aprendizagem dos alunos do 6º e 7º anos na Escola Campos Sales em Juscimeira-MT. **Monografia Ambientais**, v. 14, p. 23-40, 2015.
- SILVA, J. C.; SOUSA, P. A.; KULESZA, R.; BRITO, A. V. **Uma avaliação do emprego do Jogo Modelando como Apoio ao Ensino de Engenharia de Requisitos**. Universidade federal da Paraíba, 2012.
- SOUSA, C. A. M.; CAVALCANTE, M. J. M. **Os Jesuítas no Brasil: Entre a Colônia e a República**. Brasília: Liber Livro, 2016.
- THIRY, M.; ZOUCAS, A. C.; GONCALVES, R. Q. . Promovendo a aprendizagem de engenharia de requisitos de software através de um jogo educativo. In: SBIE- Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2010, João Pessoa. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2010.
- VARGAS, M. N.; MENEZES, A. G. C.; MASSARO, C. M.; GONÇALVES, T. M., Utilização da Robótica Educacional como Ferramenta Lúdica de Aprendizagem na Engenharia de Produção: introdução à produção automatizada. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012, Belém. **Anais...** Brasília: Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2012.

Ensino Fundamental na Prevenção Contra a Dengue: Ensinando e Conscientizando

Maria Auxiliadora de Freitas Bastos Matias¹, Alexandre Luís Sampaio de Freitas¹,
Iara Rosa da Silva¹, Rodolfo da Silva Cordeiro¹

¹Escola de Engenharia de Lorena - EEL USP - Programa de Pós-graduação em
Projetos Educacionais de Ciências – PPGPE

dorinhamatias@usp.br, alexandrefreitasfeeling@hotmail.com,
iara.rosa@usp.br, rodolfo.geografia@yahoo.com.br

Abstract. *The aim of this study was to raise awareness among the 5th grade students about Aedes aegypti mosquito-borne diseases and to make them preventive agents through playful, didactic and interdisciplinary guidance, education and re-education. For this, a methodology based. Meaningful Learning was used. The school chosen for the project application is located in a city of Paraíba Paulista Valley, which presents alarming data on the Dengue epidemic in 2019. Initially, there was a survey of students' prior knowledge, after having gone through several stages of the project. , which aimed to expand their knowledge, again underwent the test. In the overall result between the two evaluations there can be 50.5% increase in the correct questions, a 46% reduction in the incorrect questions and 4.5% reduction in the blank questions. Considering the results obtained it was possible to verify the effectiveness and success in achieving the objectives of this work. This was corroborated by the students' involvement in the activities performed and in the evaluation questions, since they demonstrated to have acquired effective knowledge when placed at the center of the teaching-learning process.*

Resumo. *Este trabalho teve por objetivo conscientizar os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental sobre doenças transmitidas pelo mosquito Aedes aegypti e torná-los agentes de prevenção das mesmas, por meio da orientação, educação e reeducação de forma lúdica e didática, interdisciplinar. Para tal foi utilizada metodologia baseada na Aprendizagem Significativa. A escola escolhida para aplicação do projeto se localiza em uma cidade do Vale do Paraíba Paulista, que apresenta dados alarmantes sobre a epidemia de Dengue no ano de 2019. Inicialmente, houve sondagem do conhecimento prévio dos alunos, após terem passado por várias etapas do projeto, que visavam expandir seu conhecimento, novamente foram submetidos ao teste. No resultado geral entre as duas avaliações pode-se verificar 50,5% de aumento nas questões corretas, uma redução de 46% nas questões incorretas e redução de 4,5% nas questões em branco. Considerando os resultados angariados foi possível constatar a efetividade e o sucesso na concretização dos objetivos deste trabalho. Isso foi corroborado pelo envolvimento dos alunos nas atividades realizadas e nas questões avaliativas, uma vez que demonstraram ter adquirido efetivo conhecimento quando colocados no centro do processo de ensino-aprendizagem.*

1. Introdução

É de conhecimento geral o quadro brasileiro de epidemia de algumas das doenças causadas pelo mosquito transmissor *Aedes aegypti*. Dados alarmantes divulgados pelo Ministério da Saúde, em fevereiro de 2019, revelaram o aumento de 149% de casos de dengue no Brasil, o que nos alerta para a necessidade de intensificação das ações de eliminação dos focos do transmissor da Dengue e de outras doenças como Chikungunya, Febre amarela e Zika vírus, no país e em outras regiões que apresentam condições propícias no mundo (BRAGA et al, 2007).

O referido mosquito apresenta hábitos domésticos diurnos, utilizando-se preferencialmente de depósitos de água limpa para deposição dos ovos, os quais têm uma alta capacidade de resistir à dessecação. De acordo com Braga (2007), o Brasil possui condições climáticas adequadas para a proliferação epidêmica do mosquito *Aedes aegypti*.

Mediante esse quadro, foi realizado, com os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal no Vale do Paraíba, estado de São Paulo, o projeto “Ensino Fundamental na prevenção contra a Dengue: ensinando e conscientizando”.

Este projeto, baseado na Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980), defende que o fator mais importante e influenciador na aprendizagem: é aquilo que o aluno já sabe, contemplou ações embasadas em práticas de ensino-aprendizagem em que o educando foi protagonista na construção do seu próprio conhecimento, por intermédio da reflexão com a orientação do professor e pôde ampliar os conhecimentos sobre a proliferação do mosquito e das doenças por ele transmitida.

O projeto envolveu, também, os pais e responsáveis dos alunos, promovendo, assim, a participação ativa da sociedade em um problema comum, atendendo à necessidade exposta no projeto político pedagógico proposto pelo Ministério da Educação, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394/96 (1996).

2. Fundamentação Teórica

O *Aedes aegypti* se caracteriza pelo tamanho pequeno, cor marrom médio e por nítida faixa curva branca de cada lado do tórax. Nas patas, apresenta listras brancas. Ele é o mosquito transmissor do vírus da Febre Amarela, Dengue, Zika e Chikungunya. Por sua vez, essas doenças podem gerar outras enfermidades, como microcefalia e Guillain-Barré, de acordo com informações do Ministério da Saúde (2019). Tal é a gravidade das consequências destas doenças, que enfatizamos as ações já realizadas para conter e/ou erradicar a proliferação do *Aedes aegypti*, como apontaremos a seguir.

O Instituto Oswaldo Cruz afirma que no início do séc. XX, o mosquito já manifestava problemas, porém, na época o foco do combate era a transmissão da febre amarela, o que acarretou na erradicação do mosquito. Porém, em meados da década de 80, o *Aedes aegypti* reapareceu no país por meio de espécies que vieram principalmente de Cingapura, e se espalhou de forma tão intensa que hoje já não se fala em erradicação do mosquito, uma vez que muitos inseticidas foram utilizados, contribuindo para sua resistência.

De acordo com Braga e Valle (2007), deste período em diante o Ministério da Saúde tem implementado políticas de controle, culminando com a elaboração do Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa). Porém, esse plano não teve o êxito esperado, por diversas falhas ou insuficiências nos processos previstos. Na sequência, o plano foi reestruturado, e passou a chamar-se Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD), e objetivava ações apenas em Municípios com maior transmissão da doença.

Em 2002 foi implantado o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) que, reformulado a partir das experiências anteriores, reforçou a elaboração de programas permanentes, uma vez que a erradicação não é vista como possível à curto prazo. Os autores Braga e Valle (2007) refletiram a partir de estudos sobre a necessidade de maiores investimentos em metodologias adequadas, que sensibilizassem a população sobre a mudança de comportamento que se fez necessário para o controle do mosquito transmissor.

Para compreendermos, estatisticamente, o impacto atual do mosquito *Aedes aegypti*, seguem alguns dados epidemiológicos do Ministério da Saúde (2019). Em janeiro de 2019, o número de prováveis casos de dengue no Brasil superou a dobra em relação a janeiro de 2018, registrando um aumento de 149%, passando de 21.992 casos para 54.777 possíveis casos. A Região Sudeste concentrou 60% (32.821) do total de casos registrados no país em 2019 (54.777). Em sequência estão as regiões Centro-Oeste, com 10.827 casos de dengue; Norte, 5.224 casos, Nordeste, 4.105 casos; e Sul com 1.800 casos. Em relação ao dado de incidência, que considerou a proporção de casos com o número de habitantes, as regiões Centro-Oeste e o Sudeste apresentaram os maiores dados: 67,3 casos por 100 mil habitantes e 37,4 casos por 100 mil habitantes, respectivamente.

As informações do Ministério da Saúde (2019) apresentam a urgência de ações com o objetivo de eliminar os focos do mosquito *Aedes aegypti* em todas as regiões do Brasil. Tais ações, que pedem a participação de toda a população, consistem em medidas simples e eficazes como manter tampadas as caixas e barris de água, trocar água dos vasos de planta uma vez por semana, manter garrafas de vidro e latinhas de boca para baixo, guardar pneus em locais cobertos, entre outras.

Neste contexto, a aplicação deste projeto foi baseada na Aprendizagem Significativa de Ausubel (1980), que defende que o fator mais importante e influenciador na aprendizagem é o conhecimento prévio do aluno. Desta forma, amparados na necessidade de conscientização, orientação, educação e reeducação, de forma lúdica e didática, esse projeto se apresentou com uma proposta simples e ao alcance dos alunos e da população, e que pode ser efetiva no combate à situação apresentada.

Paralelamente, inserimos, no projeto, a temática de interdisciplinaridade, como apontada por Fazenda (2002).

Inspirado nesta possibilidade interdisciplinar (GUSDORF apud FAZENDA, 2002, p. 24), congregamos recursos de cada disciplina para explorar o melhor desenvolvimento deste projeto.

Por fim, ante a importância do assunto a ser desenvolvido, buscamos o recurso artístico, como a música e o teatro, para favorecer a compreensão dos alunos. Uma vez que é sabido que todo ser humano é criativo por essência, sua natureza tende a ser espontânea, mesmo que se interaja com comportamentos mais sistemáticos ou programados. Pesquisas como as de Brito (2007) demonstram que a criação musical pode favorecer os alunos nos quesitos musicais e contribuir para a sua formação humana. Portanto, a atividade musical é essencial para o desenvolvimento do cognitivo da criança, e agregado ao fator psicomotor. Atividades lúdicas são de extrema importância para sua formação neural e social, pois a música aproxima pessoas e as coloca no mesmo plano, uma vez que convida à participação coletiva de cooperação mútua, envolvendo musicalização com movimentos corpóreos (BACHMANN, 1998). Em face destas vantagens é viável que se apliquem atividades artísticas, contemplando a interdisciplinaridade e agregando elementos fundamentais ao processo de aprendizagem.

3. Metodologia

Este trabalho acadêmico foi realizado por meio de levantamento bibliográfico e pesquisa indireta, com enfoque no protagonismo do aluno na prevenção efetiva às doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* na região, em especial, no entorno da escola na qual foi aplicado o projeto, onde há casos alarmantes da proliferação do mosquito, segundo a Secretaria da Saúde de Lorena (2019).

O público-alvo foram alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal no Vale do Paraíba, estado de São Paulo, adequando o cronograma de acordo com o número de aulas de cada disciplina.

Inicialmente foi feita uma sondagem do conhecimento prévio do tema com 26 alunos, por meio de um questionário com cinco questões dissertativas e uma questão ilustrativa. Os alunos responderam às perguntas com base apenas no seu conhecimento prévio, sem auxílio de pesquisa ou qualquer conteúdo externo e/ou suplementar. Posteriormente, os dados foram tratados e analisados quali-quantitativamente.

Após a análise dos dados obtidos, contemplou-se a promoção de ações interventivas à guisa interdisciplinar, por meio de estratégias didáticas diversas: entendimento histórico do porquê ocorreu o surgimento de doenças como Chikungunya, Dengue, Febre amarela e Zika Vírus na região; palestra com a profissional da saúde responsável pelo bairro, abordando o tema em questão; apresentação de estatísticas e criação de tabelas e gráficos com dados da proliferação do mosquito na cidade; apresentação de vídeos didáticos e rodas de conversa, incentivando o exercício da educação ambiental voltada para o combate à proliferação do mosquito; apresentação de um jingle, uma paródia da obra “Menuet” de Johann Sebastian Bach que agregou informações simplificadas e diretas sobre as doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*; produção de panfletos informativos para a comunidade educativa; participação ativa em um teatro de fantoches; levantamento de dados no site do Ministério da Saúde de estatística sobre a proliferação desgovernada do mosquito e exposição desses dados em forma de tabela; elaboração de um vídeo informativo e tutorial, para conscientização da comunidade escolar sobre os benefícios da mosquiteira.

O projeto foi desenvolvido com base na estratégia de ensino de Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1980). Ao final, foi aplicado o mesmo questionário (chamado de teste) nos alunos envolvidos no projeto.

4. Resultados e Discussão

O questionário respondido pelos 26 alunos contemplou perguntas básicas referentes à dengue, seus sintomas e consequências, além de destacar o papel do mosquito transmissor e os outros vírus que possam ser transmitidos pelo vetor. Ele continha seis questões dissertativas sem utilização de imagens, tabelas ou gráficos.

Foi importante observar o entusiasmo e empenho dos alunos ao construir uma mosquiteira (figura 1) que foi feita com materiais simples e reutilizados com a função de minimizar a proliferação do mosquito no local. Essa atividade ainda contemplou a prática, elemento fundamental na Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1980).

Na figura 1 pode-se constatar a observação dos alunos, aguardando o sucesso do seu experimento. Uma vez ao dia, os alunos foram direcionados ao coreto da Unidade Escolar e puderam analisar cada mosquiteira, reabastecer de água as quais necessitavam ou até trocar o experimento de lugar, caso desejassem.



Figura 1 – Construção das mosquiteiras, pelas crianças, na escola

Outra atividade prática pode ser observada na figura 2. Na atividade houve muito envolvimento dos alunos, principalmente, por trazer elementos lúdicos, que foram oportunizados dentro de um contexto mais artístico. As crianças puderam usar sua criatividade para representar diversas situações de acordo com o conteúdo trabalhado junto às intervenções dos professores, efetivando a produção de teatros na forma de fantoches.

Utilizando o teatro de fantoches como ferramenta, os alunos puderam demonstrar a apropriação do seu conhecimento a respeito do assunto através de sugestões pensadas para solucionar ou minimizar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

Este tipo de apresentação, de forma mais livre e sem elementos tão tradicionais foi um dos pontos altos do trabalho, pois permitiu que a imaginação dos alunos aflorasse.

A fantasia trazida pelos fantoches propiciou uma análise para além das medições, foi possível ver encantamento dos envolvidos.

Ainda neste contexto, foi interessante notar a capacidade que os alunos demonstraram em transmitir aos seus colegas o que tinham construído de aprendizado.

De modo geral, observadas as apresentações, foi possível constatar que a turma se desenvolveu dentro do processo de aprendizagem, demonstrando consciência para colaborar no combate ao mosquito em questão.



Figura 2 – Apresentação teatralizada: cuidados necessários para eliminar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*

Observando o teste é notável que após o desenvolvimento das atividades com os alunos os resultados comparados foram praticamente invertidos, houve incremento bastante elevado nos acertos demonstrando que os alunos se apropriaram com mais efetividade do conhecimento, que a propósito, foi construído com o protagonismo dos mesmos, ou seja, de forma diferente das estratégias tradicionais de aulas expositivas, onde o professor é transmissor dos conteúdos. Neste caso, houve a participação do aluno como elemento central na produção do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem.

No gráfico é retratado o resultado geral do desempenho dos alunos na sondagem e no teste, considerando a porcentagem do número total de questões corretas, incorretas e deixadas em branco em cada avaliação.

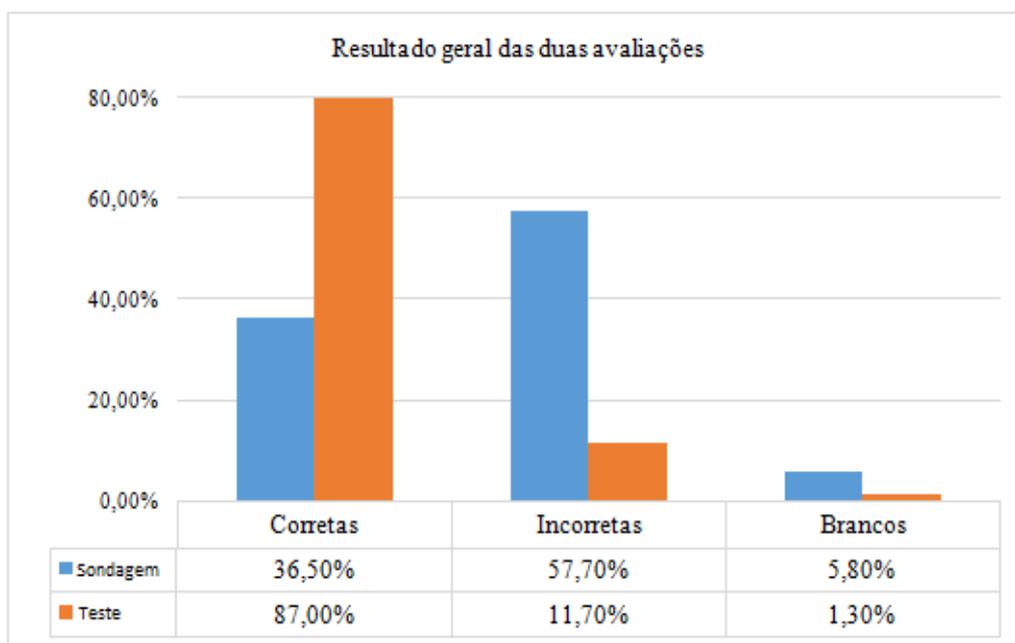


Figura 3 - Resultado geral do desempenho dos alunos nas duas avaliações

No resultado geral entre as duas avaliações pode-se verificar 50,5% de aumento nas questões corretas, uma redução de 46% nas questões incorretas e redução de 4,5% nas questões em branco.

Considerando os resultados das avaliações e relacionando-os com a metodologia aplicada baseada na Aprendizagem Significativa e na Interdisciplinaridade, é possível constatar a efetividade das atividades desenvolvidas e o sucesso na concretização dos objetivos deste trabalho. De modo geral, isso foi corroborado nas questões do teste no decorrer do trabalho, os alunos demonstraram ter adquirido maior apreensão de conhecimento quando são colocados no centro do processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com as observações feitas no decorrer do trabalho, é possível afirmar que as atividades práticas de cunho não tradicional, ou seja, aquelas que se distanciaram mais dos modelos usuais e cotidianos ligados a simples transmissão de conceitos por parte do professor, apresentaram maior empenho dos alunos no que se refere a sua participação. Na aplicação dos dois tipos de atividades houve, claramente, maior animação e participação das turmas quando a prática era mais evidente.

Outro fator que deve ser destacado positivamente foi o público alvo, alunos do 5º ano, uma boa escolha para aplicação do projeto, pois esse nível escolar respondeu bem ao tipo de método escolhido e à proposta de conscientização, orientação, educação e reeducação, de forma lúdica e didática, favorecendo a construção do conhecimento pelos educandos.

5. Conclusão

Considerando todas as etapas do projeto e a participação mais efetiva dos alunos em função da aplicação de uma metodologia que oportuniza a centralização dos

estudantes na produção do próprio conhecimento, a participação dos alunos foi significativamente produtiva, demonstrando a importância de se expandir esse tipo de metodologia nas aulas.

Avaliando o resultado do conhecimento dos estudantes foi possível notar que, entre a sondagem e o teste as respostas corretas saltaram de 36,5% para 87%, nas respostas erradas houve uma redução de 57,7% para 11,7%, e as respostas em branco caíram de 5,8% para 1,3%. A partir desse estudo, depreendeu-se que a maior apropriação dos conteúdos formais pelos alunos ocorreu com informações claras e precisas, além de esclarecimentos de dúvidas sobre o assunto. Após o desenvolvimento das atividades propostas no projeto, presumiu-se que estes possam gerar impactos positivos maiores na micro-sociedade a qual pertencem.

Foi possível notar, durante o desenvolvimento do projeto, que quando os assuntos, temas ou conteúdos escolares são trabalhados neste formato, diferente das aulas expositivas tradicionais, o alunado apresenta maior participação e o seu envolvimento nas atividades cotidianas é fundamental para que possa construir o seu próprio conhecimento.

Desta forma, os resultados obtidos neste projeto constataram a efetividade da metodologia adotada, o que conseqüentemente resultou no sucesso e concretização dos objetivos deste trabalho.

6. Referências

- AGÊNCIA BRASIL. *Aedes aegypti*: conheça a história do mosquito no Brasil e suas características. Disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-12/aedes-aegypti-conheca-historia-do-mosquito-no-brasil-e-suas-caracteristicas>. Acesso em 10 abril 2019.
- AUSUBEL, D. P. **Psicologia Educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BACHMANN, Marie-Laure. **La rítmica Jaques-Dalcroze. Una educación por la música y para la música**. Tradução: Alphabet Traducciones. Madri: Ediciones Pirámides, 1998.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. São Paulo: Penso Editora, 2015.
- BERTI, B.P. **Interdisciplinaridade: um conceito polissêmico**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, Instituto de Química, São Paulo, 2007.
- BORDENAVE, J. D. e PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 4 ed., Petrópolis: Vozes, 1982.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 16, n. 2, p. 113-118, jun. 2007. Disponível em http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742007000200006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 10 abril de 2019.
- BRANDÃO, C. R. **Aprender o amor: sobre um afeto que se aprende a viver**.

Campinas: Papirus, 2005.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e B. Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996.

BRITO, T. A. **Por uma educação musical do pensamento: novas estratégias de comunicação**. 2007. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem Baseada em Projeto: guia para professores de ensino fundamental e médio**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FAZENDA, I.C.A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. 5 ed. São Paulo: Loyola, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Combate ao *Aedes aegypti*: prevenção e controle da Dengue, Chikungunya e Zika**. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/combate-ao-aedes>. Acesso em 10 abril de 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Ministério da Saúde alerta para aumento de 149% dos casos de dengue no país**. Disponível em <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45257-ministerio-da-saude-alerta-para-aumento-de-149-dos-casos-de-dengue-no-pais>>. Acesso em 10 de abril de 2019.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Comissão de Especialistas em Educação em Saúde da Organização Mundial da Saúde**. Washington: OMS, 1954.

Proposta de um modelo de metodologia ativa *Peer Instruction* com o uso do aplicativo *Plickers* no ensino de Ciências

Rubiane D. Masulck¹, Fabiana A. A. de Oliveira², Marco Aurélio A. Monteiro³

¹Universidade de São Paulo (EEL-USP) – Lorena – SP – Brasil

² Universidade de São Paulo (EEL-USP) – Lorena – SP – Brasil

³Departamento de Física e Química - Universidade Estadual “Julio Mesquita Filho” (UNESP) – Guaratinguetá – SP - Brasil

rubimasulck@hotmail.com, fabialvespsicologia@gmail.com,
marco.aurelio@feg.unesp.br

Abstract: *The digital revolution interfered in the society directly, justifying the ICTs incorporation (Information and Communication Technologies) into education, allowing knowledge to be open and collaborative. The active methodologies emphasize the student empowerment and so the student starts to play the role of a creator. This present study aims to propose an active methodology model, the Peer Instruction, using Plickers application in Science teaching, seeking to favor a meaningful and dynamics learning. The study will be developed in a municipal school in the city of Lorena-SP and the target public will consist of seventh graders. The research methodology will be the multiple cases study with cross analysis, with qualitative and quantitative analysis of the results. The expected results are an increase in the tests score, considering the pre-test and the post-test, that suggests learning will be more effective and class commitment will be better. These expected results are based on the studies of Crouch and Mazur, Lasry et al., among other authors, who used the Peer Instruction and got positive results with this teaching strategy.*

Resumo. *A revolução digital interferiu diretamente na sociedade, justificando a incorporação das TICs (Tecnologias da Informação e da Comunicação) na educação, permitindo que o conhecimento seja aberto e colaborativo. As metodologias ativas dão ênfase ao protagonismo do aluno, e o aluno passa a exercer o papel de criador. O trabalho tem o objetivo de propor um modelo de metodologia ativa, o Peer Instruction, com o aplicativo Plickers na aprendizagem de ciências, buscando favorecer uma aprendizagem significativa e dinâmica. O trabalho será desenvolvido em uma escola municipal da cidade de Lorena-SP, e o público alvo será formado por alunos de sétimos anos. A metodologia de pesquisa será um estudo de casos múltiplos com análise cruzada, com análise de resultados quantitativa e qualitativa. Os resultados esperados são um aumento na pontuação dos testes quando comparado o pré-teste e o pós-teste, que sugere que o aprendizado será mais efetivo e que o desempenho da turma será melhor. Esses resultados esperados, baseiam-*

se nos trabalhos de Crouch e Mazur, Lasry et al. dentre outros autores, que utilizaram o Peer Instruction e obtiveram resultados semelhantes.

1. Introdução

O uso constante dos recursos tecnológicos e digitais pela população interferiu diretamente na sociedade, e principalmente na educação, pois os computadores, notebooks, tablets e celulares permitiram uma grande facilidade ao acesso de conteúdos disponibilizados em rede, diferente de quando esses conteúdos só eram obtidos através das aulas com os professores em um ambiente formal de aprendizagem, como na escola (GABRIEL, 2013).

Partindo dos pressupostos teóricos de Fava (2014), com o advento da revolução tecnológica, atualmente convivem entre si diversas gerações: a dos baby boomers (nascidos entre 1945 e 1960), a geração X (entre 1961 e 1982), a geração Y (entre 1983 e 2000), a geração Z (entre 2000 e 2009) e por último a geração Alfa, estes nascidos após 2010.

Neste contexto, McCrindle et al. (2013) pontuam que os alunos atualmente compõem uma mescla da geração Z e Alfa, que possuem como características serem impacientes, curiosos, que produzem e compartilham muitas informações, que buscam experiências novas e interativas, tendo maior habilidade de resolução de problemas e mais independência do que os jovens das gerações anteriores.

De acordo com Mattar (2011) as TICs (Tecnologias da Informação e da Comunicação), a internet, e as redes sociais passaram a ser incorporadas à educação, e o conhecimento passou a ser aberto e colaborativo. Os alunos passaram de recipientes passivos, e acumuladores de conhecimento, para produtores de conteúdo, em uma abordagem ativa na educação.

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo, reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando e criando (Bacich; Moran, 2018). Esses autores corroboram Dolan; Collins (2015) afirmando que embora o papel do professor seja importante como mediador da aprendizagem, ele deve abandonar a mera transmissão de conteúdos enquanto o aluno anota tudo o que aprendeu. De acordo com esses autores, percebe-se que quando o professor fala menos, orienta mais e o aluno participa de forma ativa, a aprendizagem é mais significativa.

Este trabalho objetiva apresentar a proposta de um modelo de Metodologia ativa conhecida como Peer Instruction com o uso do aplicativo/jogo Plickers como estratégias auxiliares na busca de uma aprendizagem mais significativa.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Metodologia *Peer Instruction*

A Instrução por Pares (IpP), ou *Peer Instruction*, é uma metodologia ativa de aprendizagem centrada no aluno, que foi criada na década de 90 por Eric Mazur, professor da disciplina de física da Universidade de Harvard, que tinha como objetivo incentivar a aprendizagem significativa de conceitos importantes trabalhados em aula, além de desenvolver habilidades sociais e cognitivas (Crouch; Mazur, 2001).

Durante a Instrução por Pares os alunos refletem sobre um conteúdo disponibilizado previamente pelo professor e então respondem testes conceituais sobre este tema (Mazur, 1997). Se no teste 30% a 70% dos alunos obtiverem acertos, o professor então divide a turma em pequenos grupos de discussão, nos quais os alunos debatem sobre a questão e buscam entrar em acordo sobre a melhor resposta. Neste momento o teste é refeito e ocorre uma nova votação. Se o número de respostas corretas é abaixo de 30% para uma determinada questão pode indicar que o conteúdo não foi assimilado de uma maneira que possibilite a continuidade da atividade. Sendo assim, o professor retorna ao assunto buscando novas maneira de abordar o conteúdo, e refaz o teste. Em contrapartida, se o número de acertos fica acima dos 70%, o professor explica a questão para a turma e decide se aplica um novo teste sobre o mesmo assunto ou segue para o próximo conteúdo (Silva; Sales; Braga, 2018).

Vygotsky (1989) afirma que jogos didáticos são ótimas alternativas para o processo de aprendizado e avaliação, ajudando no desenvolvimento das habilidades e raciocínio do estudante, além de incentivar a discussão e trabalho em grupo e essa interação entre os alunos nessa metodologia é importante, pois aqueles que compreenderam melhor os conceitos trabalhados poderão instruir e auxiliar aqueles que não entenderam, dessa forma, poderá permitir que mais alunos aprendam.

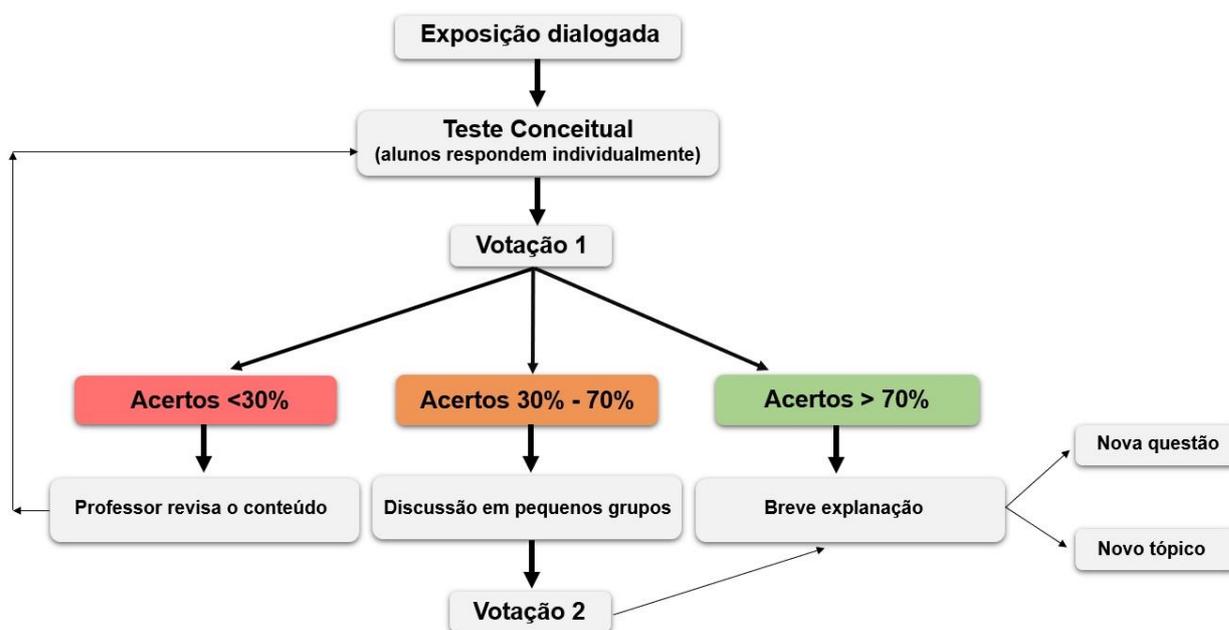


Figura 1. Esquema das etapas do Peer Instruction, 2019

2.2. Aplicativo Plickers como ferramenta auxiliar para a metodologia Peer Instruction

O Plickers é uma ferramenta de Tecnologia da Informação e Comunicação Aplicadas ao Ensino (TICAEs), um aplicativo que permite a criação de questionários em que os alunos respondem às questões de forma interativa, e o professor irá coletar as respostas com o uso de um dispositivo móvel (Vargas e Ahlert, 2018).

Nunes e Couto (2017) apontam que ele tem como finalidade favorecer uma avaliação mais dinâmica, e permite mensurar instantaneamente, o nível de aprendizado, mostrando em tempo real a quantidade de erros e acertos de cada questão, e o relatório

gerado ao final de cada questão possibilita uma análise acerca do aprendizado sobre cada ponto estudado, promovendo, se necessário, uma revisão direcionada (pelo professor) ao tema que apresentou baixo rendimento.

Plickers é uma ferramenta que combina cartões com símbolos muito semelhantes a códigos QR com as tecnologias móveis. Os alunos apenas necessitam de um cartão de resposta e o professor de um computador, de um smartphone e de um projetor. É possível criar uma aula diferente e interativa enquanto se recolhem informações precisas sobre o grau de conhecimentos ou as dificuldades dos alunos. É o professor que recolhe as respostas através do seu smartphone ou tablet e os alunos visualizam, em tempo real, o seu desempenho na aula (Freeman; Tashner, 2015). Esses autores ainda apontam que o uso de um jogo com esse aplicativo indicado, inclusive, para crianças muito jovens ou para qualquer grupo onde nem todos tenham smartphones ou tablets, e essa informação dá suporte para um dos motivos da escolha desse aplicativo para o uso na escola pública, pois muitos dos alunos não têm acesso à celulares, ou quando possuem, não têm acesso à internet.

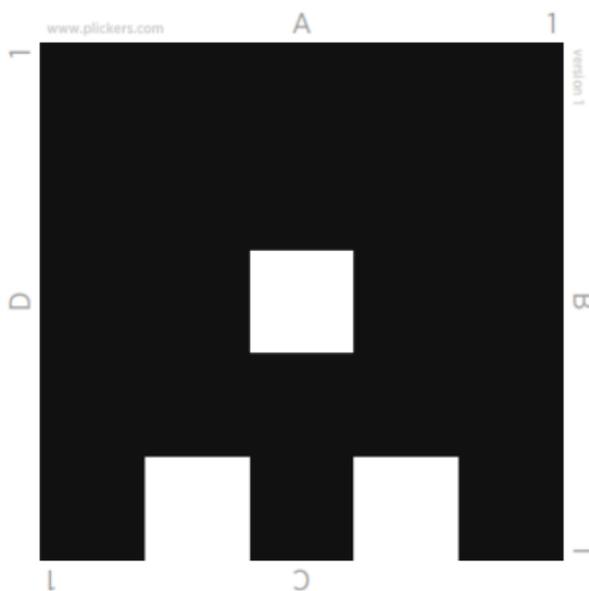


Figura 2. Modelo do cartão resposta utilizado no Plickers, 2019

Nunes; Couto (2017) ressaltam que embora seja um recurso valioso para a avaliação "em tempo" real, o Plickers só se torna um diferencial pedagógico ao ser usado dentro de uma metodologia ativa.

3. Metodologia

O trabalho será desenvolvido em uma escola municipal da cidade de Lorena-SP, e o público alvo será formado por alunos de três salas de sétimos anos da escola, com aproximadamente 30 alunos cada, com faixa etária entre 12 e 13 anos.

Será aplicada uma sequência didática com enfoque na metodologia de ensino conhecida como "*Peer Instruction*" (Instrução por pares ou IpP).

O presente trabalho será um estudo de casos múltiplos com análise cruzada com análise quantitativa e qualitativa dos resultados.

Etapas:

- Início da aplicação do projeto com aulas dialogadas sobre o Reino Monera (características gerais das bactérias, classificação, bacterioses e imunologia) contemplando conteúdos do 7º ano do ensino fundamental.
- Levantamento do conhecimento dos alunos sobre o conteúdo em questão através de Brainstorming (tempestade de idéias).
- Apresentação de trabalhos e discussão sobre a utilidade das bactérias para o nosso dia a dia.
- Pré-teste: Jogo *Plickers* de perguntas e respostas sobre o tema trabalhado composto por 12 questões de múltipla escolha nas três salas de sétimos anos. O pré-teste será realizado de forma individual pelos alunos.
- Análise da porcentagem de acertos e erros de cada questão e seleção das questões para a próxima etapa.
- Análise das pontuações individuais dos alunos e seleção das duplas realizada pelo professor por agrupamento produtivo (alunos com maior pontuação farão agrupados com os alunos que obtiveram menor pontuação) que realizarão o pós-teste.
- Pós-teste: Jogo *Plickers* com a Aplicação do *Peer Instruction*, em duplas criadas por agrupamento produtivo e com as devidas intervenções nas três salas de sétimos anos:

Intervenção 01: Questões que obtiveram menos de 30% de acertos: O professor irá revisar o conteúdo referente à questão com toda a turma

Intervenção 02: Questões que obtiveram de 30% a 70% de acertos: os alunos deverão, em duplas, debater sobre o assunto da questão, ou seja, um deverá explicar a questão para o outro e juntos elaborarão uma nova resposta

Intervenção 03: Questões que obtiveram mais de 70% de acertos: O professor deverá explanar brevemente sobre o assunto verificando possíveis dúvidas e então poderá retirar essas questões do pós-teste

- Após a aplicação do pós-teste os alunos responderão individualmente um questionário sobre as impressões que tiveram do método e da sua influência no processo de aprendizagem e acrescentarão sugestões para as próximas aplicações.
- Tabulação dos resultados quantitativos e qualitativos (porcentagens de erros e acertos de cada questão no pré-teste e no pós-teste) e questionários sobre as impressões e sugestões dos alunos.
- Análise dos resultados (Análise por turma e análise cruzada).

4. Resultados esperados

De acordo com a revisão da literatura que Müller et al. (2017) que foi realizada no período de 1991 a 2015, Crouch e Mazur (2001) e Lasry et al. (2008) utilizaram o *Peer Instruction* em disciplinas introdutórias de Física no formato de pré-teste e pós-teste e em ambos os trabalhos encontraram um desempenho superior dos estudantes que tiveram aulas com PI, em comparação aos grupos de controle.

Partindo desses estudos o presente trabalho tem como resultados esperados um aumento de acertos nos testes após a aplicação da metodologia, ou seja, espera-se que o rendimento das turmas seja maior comparado com os testes antes da aplicação do método, o que sugere que o aprendizado será mais efetivo.

Outro resultado esperado é que o recurso tecnológico usado (App Plickers) irá oportunizar uma experiência mais rica e interativa em sala de aula, propiciando bons resultados nos testes, assim como pontuado por Kielt; Silva; Miquelin (2017) e Nunes; Couto (2017) que acreditam que o uso de recursos tecnológicos na sala de aula, somados ao uso de metodologias ativas despertam ainda mais o interesse dos alunos pela aula, além de valorizar o processo educacional e estimular a concentração na aula.

De acordo com Bacich e Moran (2018) a aprendizagem mais profunda requer ambientes ricos em oportunidades para essa aprendizagem ativa, com o aluno como protagonista. Eles ressaltam a importância de o professor utilizar estímulos multissensoriais para a construção do conhecimento por esse aluno, e a metodologia proposta nesse trabalho (Peer Instruction) e o jogo, a partir do aplicativo Plickers, certamente irá fornecer esses estímulos para os alunos. Os referidos autores também apoiam que as tecnologias facilitam a aprendizagem colaborativa, e ressaltam a importância da comunicação entre pares, especialmente entre alunos, trocando informações, participando de atividades em conjunto e resolvendo desafios.

Segundo Müller et al. (2017) com relação à aplicação do Peer Instruction, destaca-se um enorme predomínio no número de publicações cujo contexto de pesquisa é a universidade (aproximadamente 90%). De acordo com esses autores o número reduzido de estudos conduzidos em alguns contextos e temas de investigação podem ser compreendidos como GAPs da literatura. Dessa forma, mais pesquisas sobre o PI devem ser realizadas na educação básica, o que justificou o presente estudo em nível básico da Educação, no Ensino fundamental.

5. Referências Bibliográficas

- BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma Educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. PortoAlegre: Penso, 2018.
- CROUCH, C.; MAZUR, E. Peer Instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, v. 69, n. 9, p. 970-977, 2001.
- DOLAN, E. L.; COLLINS, J. P. We must teach more effectively: here are four ways to get started. *Molecular Biology of the Cell*, v. 26, n. 12, 2015.
- FAVA, R. Educação 3.0: Aplicando o PdcA nas Instituições de Ensino – 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- FREEMAN, C.; TASHNER, J. Technologies for Formative Assessment: Can Web Based Applications Transform the Allied Health Science Classroom and Improve Summative Assessment Outcomes. 2015. Disponível em <http://goo.gl/oCMnpM>. Acesso em: 14 de maio de 2019.
- GABRIEL, M. Educ@r: a (r)evolução digital na educação. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- KIELT, E. D; SILVA, S. C. R.; MIQUELIN, A. F. Implementação de um aplicativo para smartphones como sistema de votação em aulas de Física com Peer Instruction. *Rev. Bras. Ensino Fís.* vol.39 n.4 São Paulo, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172017000400506&lang=pt. Acesso em: 14 de maio de 2019.
- LASRY, N.; MAZUR, E.; WATKINS, J. Peer Instruction: from Harvard to the two-year

- college. American Journal of Physics, College Park, v. 76, n. 11, p. 1066-1069, nov. 2008.
- MATTAR, J. Web 2.0 e Rede Sociais na Educação a Distância: Cases no Brasil. Revista digital La Educ@ción. n. 145, maio de 2011.
- MAZUR, E. Peer Instruction: A User's Manual. PrenticeHall, UpperSaddle River, NJ, 1997. Disponível em: <http://galileo.harvard.edu>. Acesso em: 11 de junho de 2019.
- McCRINDLE, M.; SALGADO, B.; McDONALD, P. Future is bright for Generation Alpha, 2013. Disponível em: <http://www.news.com.au/national/victoria/future-is-bright-for-generation-alpha/storyfni5sms-1226655050947>. Acesso em: 13 de junho de 2019.
- MÜLLER, M. G. et al. Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino Peer Instruction (1991 a 2015). Rev. Bras. Ensino Fís. vol.39 n.3 São Paulo, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172017000300503&lang=pt. Acesso em: 14 de maio de 2019.
- NUNES, V. W. N.; COUTO, R. R. Uso do aplicativo Plickers dentro da proposta de metodologia ativa, 2017. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/243.pdf>. Acesso em: 13 de junho de 2019.
- SILVA, D. O.; SALES, G. L.; BRAGA, J. C. A utilização do aplicativo Plickers como ferramenta na implementação da metodologia Peer Instruction. Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar. Mossoró, v. 4, n. 12, 2018.
- VARGAS, D.; AHLERT, E. M. O processo de aprendizagem e avaliação através de Quis, 2018. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2038/1/2017DaianadeVargas.pdf>. Acesso em: 13 de agosto de 2019.
- VYGOTSKY, L. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes; 1989.

O USO DO PADLET NO ENSINO: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Luciane Mônica Mansano Gonçalves¹, Juliana Marcondes de Moraes²

¹Escola de Engenharia de Lorena – Universidade de São Paulo - Estrada Municipal do
Campinho, s/n - Pte. Nova, Lorena - SP, 12602-810

lucianemonica@usp.br , julianamarcondes@usp.br

Abstract: *Digital technologies have been increasingly used in teaching and are proving to be as useful tools in facilitating learning of new generations of students, known as digital natives. Before the many tools available, the padlet presents as a tool of great potential for this purpose. This article aimed to verify if there are gaps in searches regarding to the use of padlet in teaching, using as support for research the Scopus database. Used as methodology the bibliometrics , through bibliographic research of data collected in Scopus base and qualitative and quantitative approach of these data. The results found suggest gaps for further studies regarding the use of padlet, mainly in terms of: school level and country, because there are still few studies in Brazilian Basic Education.*

Resumo: *As tecnologias digitais têm sido cada vez mais utilizadas no ensino e mostram-se como ferramentas úteis na facilitação da aprendizagem da nova geração de estudantes, conhecidos como nativos digitais. Diante de inúmeras ferramentas disponíveis, o padlet apresenta-se como um instrumento de grande potencial para esse fim. Este artigo buscou verificar se há lacunas nas pesquisas referente ao uso do padlet no ensino, utilizando como apoio para pesquisa a base de dados Scopus. Utilizou-se como metodologia a bibliometria, por meio de pesquisa bibliográfica dos dados coletados na base Scopus e abordagem quali-quantitativa desses dados. Os resultados encontrados sugerem lacunas, para estudos posteriores, quanto ao uso do padlet, principalmente nos quesitos: nível escolar e país, pois ainda percebe-se poucos estudos na Educação Básica brasileira.*

1. Introdução

O padlet é uma aplicação da web que ajuda alunos e professores a construírem projetos em conjunto, permite experiências em que alunos criam seus próprios websites, também estimulam diversas habilidades e a produção de conteúdo próprio. É uma ferramenta on-line que permite a criação de um mural ou quadro virtual dinâmico e interativo para registrar, guardar e compartilhar conteúdos multimídia. Funciona como uma folha de papel, onde se pode inserir qualquer tipo de conteúdo (texto, imagens, vídeo-inclusive de autoria própria, hiperlinks) juntamente com outras pessoas. Com a mesma conta pode-se criar vários murais (SEAD UFSCAR, 2018), o que faz com que os alunos desenvolvam criticidade e criatividade, mediante as informações e materiais que selecionam, criam e compartilham. O padlet é uma maneira fácil de criar e colaborar na sala de aula, no trabalho e em casa e ainda permite que os professores forneçam uma

alternativa para os alunos se comunicarem, colaborarem e produzirem trabalhos acadêmicos em várias áreas de conteúdo (DUNBAR, 2017).

A educação tenta realizar ajustes dentro das escolas, introduzindo computadores, mídias e outras tecnologias, mas percebe-se apoiada no mesmo currículo do passado. E ainda precisa enfrentar a peleja entre os “nativos” e os “imigrantes digitais”

Para Prensky (2004) há um abismo entre o *modus vivendi* de uns (os nativos digitais) e de outros (os imigrantes digitais). O docente, considerado imigrante, enfrenta diversos dilemas e desafios em sua prática, tendo em vista que, a forma com que os nativos digitais somam conhecimentos não é somente com características tradicionais como: oralista, presencial e mecanizada.

Uma das opções é que os docentes utilizem o meio tecnológico dentro do contexto escolar, visando trazer bons resultados na aprendizagem e tornar o ambiente escolar num lugar preocupado com a relação aluno e escola, buscando auxiliar na construção do conhecimento dos discentes (MOTA, MACHADO e CRISPIM, 2017).

As tecnologias vêm se desenvolvendo cada vez mais e fazem parte do cotidiano dos alunos, na vida social ou no contexto educacional, neste a promessa é de uma aprendizagem significativa por meio da aprendizagem colaborativa, do envolvimento do aluno com a construção do próprio conhecimento, utilizando novas abordagens das atividades escolares, ampliando as interações entre os alunos, alastrando a forma de pensar, de se relacionar e de se comunicar (COLL, MONEREO, 2004).

Nesse sentido, há a necessidade de pesquisas que busquem analisar quais tecnologias digitais mais favorecem a aprendizagem dos alunos.

Este artigo tem como objetivo geral verificar se há lacunas nas pesquisas referente ao uso do padlet no ensino, que suscitem novos estudos e tem como objetivos específicos: a) fazer levantamento dos estudos sobre o uso do padlet no ensino nos últimos anos; b) compilar e destacar os estudos mais relevantes sobre o tema; c) organizar os dados desses estudos de forma analítica, comparativa e dissertativa, dando enfoque a alguns aspectos: países que mais usaram o aplicativo, disciplinas em que foi mais utilizado, nível da educação em que foi aplicado, resultados encontrados nos estudos, e curvatura de crescimento desses estudos; d) destacar possíveis lacunas nos estudos selecionados para posterior sugestão de pesquisa relacionada ao tema.

Nesse contexto surge a questão-problema desta pesquisa: As pesquisas sobre o uso do padlet no ensino revelam necessidade de novos estudos nessa área?

Para responder a esta problemática utilizou-se como metodologia a bibliometria, utilizando da pesquisa bibliográfica, dando uma abordagem quali-quantitativa aos dados.

2. Percurso metodológico

Do ponto de vista metodológico, essa pesquisa foi conduzida mediante a adoção das abordagens bibliométrica e da análise de conteúdo. A bibliometria pauta-se pelo princípio de analisar a atividade científica ou técnica pelos estudos quantitativos das publicações, ou seja, por meio dessa abordagem “os dados quantitativos são calculados a partir de contagens estatísticas de publicações ou de elementos que reúnem uma série de técnicas estatísticas, buscando quantificar os processos de comunicação escrita”

(SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011, p. 113). As variáveis levantadas baseiam-se em níveis ou modalidades de ensino que utilizaram a ferramenta padlet, as disciplinas e ainda a região geográfica onde há mais publicações sobre o tema.

Os periódicos foram selecionados por meio da Scopus: a maior base de dados de resumos e citações de literatura revisada por pares, com ferramentas bibliométricas para acompanhar, analisar e visualizar as pesquisas (CAPES, 2016)

Por meio dessa base de dados, realizamos uma primeira busca com a palavra “padlet”, foram encontrados 29 trabalhos. Posteriormente, para ampliar as possibilidades, fizemos uma busca com as palavras “padlet” mais o termo adicional “ensino” e uma busca também como a palavra “padlet” e o termo adicional “educação”, nenhum material foi encontrado. Desse modo, foi mantida a delimitação inicial com busca pela palavra “padlet”.

Para refinar os resultados, limitamos a busca com o critério acesso livre à publicação dos periódicos (títulos 1, 5 e 6), à visualização do artigo em View at Publisher (títulos 3, 4 e 10) e por último a visualização do periódico completo em PDF em View at Publisher, com instalação da extensão Kopernio no Google Chrome (títulos 2, 7, 8 e 9) - O Kopernio é uma extensão do navegador que intercepta a descoberta para acessar o processo, em qualquer lugar, desde serviços de descoberta (Google Acadêmico, PubMed, Scopus, Web of Science, etc), plataformas de editores e sites de repositórios, para tornar o acesso mais conveniente (SCHONFELD, 2018) -. Assim, chegou-se a 10 periódicos:

1) Learners' perceptions of using technology in the foreign language classroom: A case from China; Chen, Y.-M.; China; 2019.

Percepção dos alunos sobre o uso da tecnologia na sala de aula de língua estrangeira: um caso da China (tradução nossa).

2) Enhance Collaborative Learning by Visualizing Process of Knowledge Building with Padlet; Zhi, Q; Su, M; China; 2016.

Aprimore o aprendizado colaborativo visualizando o processo de construção de conhecimento com o padlet (tradução nossa).

3) Padlet as an educational tool: Pedagogical considerations and lessons learnt; Md Deni, A.R., Zainal, Z.I.; Portugal; 2018.

Padlet como ferramenta educacional: considerações pedagógicas e lições aprendidas (tradução nossa)

4) The social impact of technology on millennials and consequences for higher education and leadership; Au-Yong-Oliveira, M., Gonçalves, R., Martins, J., Branco, F.; Portugal; 2017.

O impacto social da tecnologia nos millennials e as consequências para o ensino superior e a liderança (tradução nossa).

5) Student Perceptions of Active-Learning Strategies Utilized in a Drug in Pregnancy Elective Delivered Synchronously Across Multiple Campuses; Eiland, L.S; Estados Unidos; 2018.

Percepções estudantis de estratégias de aprendizagem ativa utilizadas em medicamentos eletivos durante a gravidez distribuídos sincronicamente em vários campi (tradução nossa).

6) Patients using an on-line forum for reporting progress when engaging with a six-week exercise program for knee conditioning: Feasibility study; Bright, P., Hambly, K.; Reino Unido; 2018.

Pacientes que usam um fórum on-line para relatar o progresso ao participar de um programa de exercícios de seis semanas para o condicionamento do joelho: Estudo de viabilidade (tradução nossa).

7) Implementation of web 2.0-supported flipped learning in the learning management systems course: An experience from Turkey; Tosun, N.; Turquia; 2018.

Implementação da aprendizagem invertida suportada pela web 2.0 no curso de sistemas de gestão da aprendizagem: uma experiência da Turquia (tradução nossa).

8) Flipping an English writing class with technology-enhanced just-in-time teaching and peer instruction; Zou, D., Xie, H.; Hong Kong; 2018.

Lançando uma aula de redação em inglês com ensino just-in-time aprimorado pela tecnologia e instrução de pares (tradução nossa).

9) On-line discussion: Enhancing students' critical thinking skills; Rathakrishnan, M., Ahmad, R., Suan, C.L.; Malásia; 2017.

Discussão on-line: aprimorando as habilidades de pensamento crítico dos alunos (tradução nossa).

10) Using technology to differentiate and accommodate students with disabilities; Mahoney, J., Hall, C; Estados Unidos; 2017.

Usando a tecnologia para diferenciar e acomodar alunos com deficiências (tradução nossa).

A partir desses artigos, foi possível traçar uma análise comparativa referente a cada um dos itens abaixo:

- Resultados encontrados nos estudos;
- Países que mais usaram o aplicativo e mais publicaram;
- Disciplinas em que foi mais utilizado;
- Nível da educação em que foi aplicado;
- Curvatura de crescimento desses estudos.

2.1 Análise dos resumos e resultados encontrados

Após a seleção dos periódicos com acesso aberto ao material na íntegra, nos detivemos em analisar os resumos dos trabalhos para a análise comparativa e busca de possíveis lacunas que suscitem pesquisas futuras relacionadas à temática. Em alguns momentos houve a necessidade de buscar informações no corpo do texto, visto que alguns resumos não apresentavam as informações que procurávamos.

Percebe-se que, os trabalhos selecionados abordaram a temática sob diversos enfoques, desde a análise da contribuição do uso de ferramentas digitais até o padlet como instrumento para coleta de dados. Foi possível fazer uma análise sobre o resumo e resultados encontrados de cada artigo selecionado, conforme nota-se:

1) Percepção dos alunos sobre o uso da tecnologia na sala de aula de língua estrangeira: um caso da China, Chen (2018) teve como objetivo investigar a percepção de estudantes com o uso de uma série de ferramentas multimídia e de comunicação no ensino de língua estrangeira no ensino superior. Foram coletados dados qualitativos (registrados pelos alunos) por meio da ferramenta padlet. O resultado do trabalho foi que o padlet como instrumento de coleta de dados não demonstrou vantagem, seria necessária a inclusão de outros instrumentos de coleta, como entrevistas e observações.

2) Aprimore o aprendizado colaborativo visualizando o processo de construção de conhecimento com o Padlet, Zhi e Su (2016) analisaram as características das ferramentas tecnológicas adequadas à construção do conhecimento colaborativo e observaram que o padlet tem condições de complementar as atividades de ensino-aprendizagem, auxiliar os instrutores, facilitar o aprendizado e participação e melhorar a motivação e desempenho dos alunos. O trabalho foi desenvolvido a partir da análise de dois grupos de cursos no ensino superior, na modalidade educação à distância (EaD), um de pós-graduação de formação de professores e outro grupo um curso de graduação. A conclusão apresentada é que o Padlet é uma ferramenta simples, que suporta a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento de ideias, é excelente para a colaboração on-line e é um bom assistente para o processo ensino-aprendizagem. Porém, é apenas um recurso, alunos e professores devem dominar habilidades de comunicação e informação para serem capazes de utilizar ferramentas para promover a aprendizagem significativa e colaborativa.

3) Padlet como ferramenta educacional: considerações pedagógicas e lições aprendidas: Deni e Zainal (2018) tiveram como objetivo relatar o impacto das abordagens pedagógicas quando o padlet foi utilizado para apoiar a aprendizagem. Foi um estudo qualitativo desenvolvido no ensino médio e constatou-se que as abordagens pedagógicas com o uso da ferramenta tinham boas intenções, tiveram alguma influência, mas apresentaram barreiras, indicando que abordagens alternativas são recomendadas ao usar o padlet na sala de aula. O trabalho identifica lacunas sobre a temática e sugere mais pesquisas para entender o impacto do uso do padlet nas salas de aula e as abordagens quando ferramentas como essa estão em uso devem ser mais investigadas para entender como as referidas abordagens influenciaram os alunos.

4) O impacto social da tecnologia nos “millennials” e as consequências para o ensino superior e a liderança: Au-Yong-Oliveira et al. (2017) citaram o padlet apenas como uma ferramenta entre outras parceiras na sala de aula do ensino superior, para colaborar com o ensino das pessoas do milênio (pessoas nascidas entre os anos de 1987 de 2000 –neste trabalho). Os autores abordaram que os “millennials” não precisam de ninguém para ensiná-los e nesse contexto que surge a tecnologia na sala de aula, por exemplo o Google, o padlet como ferramentas que contribuem para registrar as percepções dos alunos em sala de aula. O uso do padlet não foi o foco da pesquisa e sim o impacto das tecnologias como um todo no ensino, formação e no trabalho de líderes.

5) Percepções estudantis de estratégias de aprendizagem ativa utilizadas em medicamentos eletivos durante a gravidez distribuídos sincronicamente em vários

campi: Eliand (2018) incorporou o padlet como principal software para construção de aprendizado ativo e colaborativo num curso superior, de graduação em farmácia na modalidade EaD. Por meio do padlet realizaram pequenas e grandes discussões em grupo, atividades de aprendizagem baseadas em equipe, exercícios de cenário de caso e um debate. Os resultados apresentados foram percepções positivas das várias atividades de aprendizagem ativa e da tecnologia usada no curso por parte dos alunos. Estes também indicaram que o curso atendeu às expectativas em geral e os níveis de confiança nas tarefas relacionadas aos materiais do curso aumentaram significativamente com uso da ferramenta.

6) Pacientes que usam um fórum on-line para relatar o progresso ao participar de um programa de exercícios de seis semanas para o condicionamento do joelho: Estudo de viabilidade: Bright e Hambly (2018) relatam o uso do padlet nesse trabalho como um quadro de avisos on-line que facilitasse a interação entre os pacientes e sugestão de um fórum para autorretrato desses pacientes sobre a evolução de resultados. Essas atividades foram elencadas e utilizadas no ensino superior, curso de graduação em programas de osteopatias e graduação em terapia desportiva. A ferramenta padlet foi usada como facilitadora para os alunos dos cursos mencionados no trabalho com os pacientes que foram submetidos a tratamento. O padlet foi descrito como potencial instrumento para formação de comunidade em saúde on-line para compartilhar experiência clínicas, disseminar conteúdo e facilitar a moderação dos alunos e pacientes atendidos com especialistas.

7) Implementação da aprendizagem invertida suportada pela web 2.0 no curso de sistemas de gestão da aprendizagem: uma experiência da Turquia: Tosun (2018) teve como objetivo observar se ferramentas da web 2.0 como o padlet e o Facebook traziam benefícios para a aprendizagem invertida no ensino superior, em curso de graduação em educação e tecnologia da computação e instrução. O autor sugeriu o compartilhamento de ideias e informações entre os pares para favorecer que os alunos chegassem preparados na aula. Constatou que os alunos expressaram opiniões positivas sobre o uso das ferramentas. Sobre o padlet os resultados apresentados foram: a maioria dos alunos informou maior agilidade nas anotações sobre a aula e ainda economia de tempo, pois as informações abordadas estavam registradas no padlet e poderiam ser acessadas antes e após a aula. Metade dos alunos se sentiu satisfeito em aprender e utilizar novo formulário e se fossem professores usariam com suas turmas. Em resumo, o padlet foi benéfico, divertido, fácil de utilizar e gratuito.

8) Lançando uma aula de redação em inglês com ensino just-in-time aprimorado pela tecnologia e instrução de pares: Zou e Xie (2018) relataram o uso do padlet e do Google para melhorar a cultura de compartilhamento de conteúdo, desenvolvimento da interação entre os pares, aumento da motivação, tendência ao pensamento crítico e oportunidade de instruções dos alunos para a sala de aula invertida. Os resultados do trabalho recomendam um maior número de estudantes e um tempo mais longo para futuras pesquisas.

9) Discussão on-line: aprimorando as habilidades de pensamento crítico dos alunos: Rathakrishnan, Ahmad e Suan (2017) utilizaram a ferramenta padlet para uma discussão on line entre os alunos do ensino superior do programa de gestão da fundação da Universidade de Utara, na Malásia, o objetivo era examinar a melhora do pensamento crítico macro e micro. Os alunos discutiram e escreveram suas ideias no

padlet, esses registros foram exibidos para todos os alunos da turma. Os autores resumiram o procedimento realizado nesse trabalho: Primeiro um tópico para discussão on-line foi apresentado, os alunos deveriam apresentar mais perguntas e respostas do tópico em discussão. Depois os pares de todos os grupos de alunos publicaram comentários sobre as ideias que estavam on-line e a partir do comentário dos colegas analisaram, avaliaram e explicaram, portanto, compararam criticamente seus raciocínios com os dos colegas. O resultado foi que o padlet favoreceu a discussão on-line, melhorou o pensamento crítico, desenvolveu a aprendizagem significativa entre os participantes e promoveu a discussão com maturidade.

10) Usando a tecnologia para diferenciar e acomodar alunos com deficiências: Mahoney e Hall (2017) aplicaram o padlet entre outras tecnologias (Vocaroo, Códigos de Resposta Rápida, Plasterers, Screencast-O-Matic, Storybird, Bookshare, Bubbl.us, Kahoot e Newsela) para ajudar os alunos com deficiência. O padlet, particularmente, ajudou os alunos a criar e colaborar para demonstrar conhecimentos de maneira alternativa. Alunos com deficiência representam a geração nativa digital com habilidades limitadas para se concentrar e se concentrar em métodos e estratégias de ensino típicos. Segundo o artigo, o uso dessas ferramentas tecnológicas para acomodar e diferenciar as lições de instrução fornece aos alunos as habilidades do século XXI, além de abordar o processo, o produto e o ritmo dos fundamentos da diferenciação. Os resultados conferem que o uso das tecnologias pode mesclar a educação geral e os esforços de colaboração da Educação Especial e que a tecnologia ajuda a prover estratégias instrucionais diferenciadas e atividades envolventes para atender as necessidades especializadas dos alunos. O estudo advertiu que a pesquisa e o aprimoramento de práticas e ferramentas instrucionais são necessários para identificar maneiras eficazes de promover o aprendizado para esses alunos.

2.3 Países que mais usaram o aplicativo e mais publicaram

Numa análise cuidadosa dos artigos, nota-se que China, Malásia e Estados Unidos são responsáveis pelo maior número de publicações envolvendo o padlet. Esses países somam o total de seis produções, sendo duas de cada um.

No montante analisado, esses países abarcam 60% do total de publicações. Já os países como Hong Kong, Portugal, Turquia e Reino Unido representam 40%, ou seja, quatro produções, sendo uma de cada país. Observa-se a comparação entre esses países na figura 1.

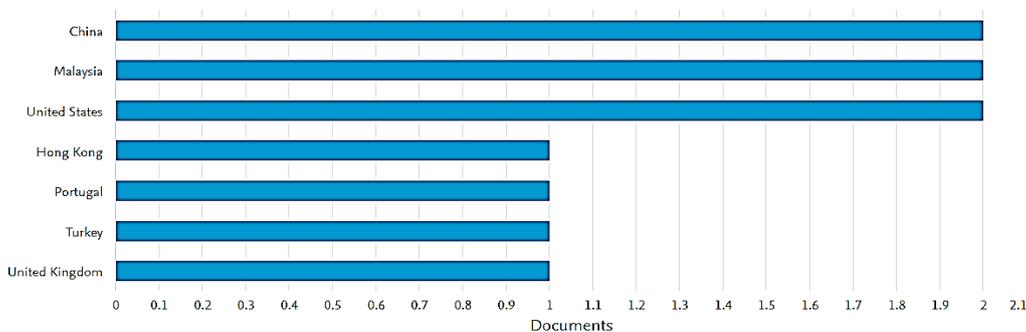


Figura 1: Gráfico comparativo de produções por país. Fonte: Scopus, 2019

Nessa amostragem, não há publicações feitas por universidades brasileiras, analisando os dados do Scopus, podemos organizar as universidades envolvidas, sendo elas descritas no quadro 1.

Quadro 1. Universidades que mais publicaram

UNIVERSIDADES EM QUE OS AUTORES SÃO FILIADOS
Auburn University Harrison School of Pharmacy
Trakya Üniversitesi
Murray State University Murray
South China Normal University
University of Kent
Universiti Utara Malaysia
University of Trás-os-Montes and Alto Douro
The Education University of Hong Kong
Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science

Fonte: Autoria própria

Os dados do Scopus nos dão suporte para afirmar que, cada universidade tem o total de uma publicação por autor.

2.4 Disciplinas em que foi mais utilizado

Dos 10 artigos analisados, áreas envolvidas no uso do padlet são notadas na figura 2.

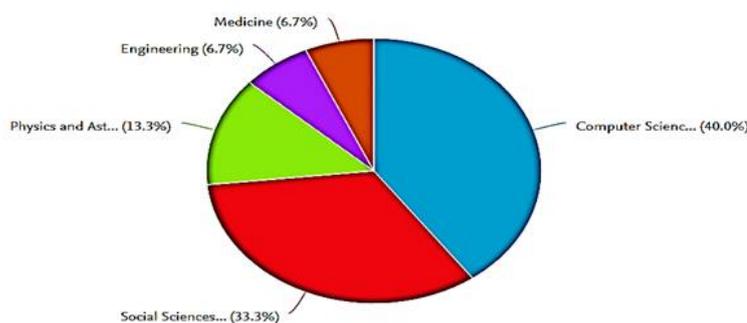


Figura 2: Áreas que envolveram o uso do padlet. Fonte: Scopus, 2019

Não é possível estabelecer com exatidão em quais disciplinas o padlet foi utilizado, mas pode-se afirmar que foram disciplinas ligadas às áreas de Medicina, Ciência da Computação, Ciências Sociais, Física e Astronomia, Engenharia e Medicina.

Percebe-se que a Ciência da Computação (40%) é a que mais utiliza a ferramenta, sendo seguida pelas Ciências Sociais (33,3%) e Física e Astronomia

(13,3%), as áreas de Engenharia e Medicina empatam na porcentagem do uso com 6,7% cada uma.

Percebe-se que as disciplinas fundamentais da Educação Básica, como Linguagem, Matemática, História, Geografia e Ciências não aparecem no gráfico.

2.5 Nível da educação em que foi aplicado

A ferramenta padlet foi usada muito mais no nível superior (80%, ou 8 dos 10 periódicos selecionados), que no ensino médio (um periódico selecionado) e educação especial (um periódico selecionado). Dos trabalhos que abordam o uso do padlet no ensino superior sete deles focaram nas amostras com estudantes somente de graduação e um deles com uso em graduação e pós-graduação.

O uso do padlet muitas vezes foi o objeto de estudo da pesquisa, em alguns trabalhos a ferramenta foi apenas uma entre outros instrumentos utilizados para auxílio no processo de ensino.

Dos artigos analisados, nenhum foi aplicado ou utilizado como apoio no ensino da Educação Básica, nos níveis do Ensino Fundamental I e II, ou seja, do 1º ano ao 9º ano.

2.6 Curvatura de crescimento desses estudos

Para uma análise mais fiel dos dados, foram utilizados apenas artigos publicados até 2018, uma vez que o ano 2019 ainda está em curso.

Dos 10 artigos selecionados, os mais antigos datam publicação em 2016, desse modo podemos verificar a evolução na figura 3.

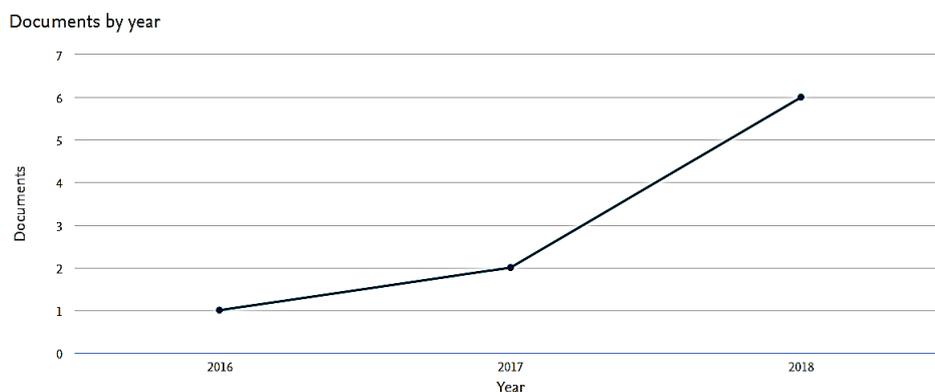


Figura 3. Gráfico de evolução dos estudos de 2016 a 2018. Fonte: Scopus, 2019

É notório um crescimento nos estudos relacionados ao padlet. Dos artigos analisados: uma publicação é referente ao ano de 2016, duas publicações referem-se ao ano de 2017 e seis publicações são relativas ao ano de 2018. O que representa um número de publicações quatro vezes maior em relação ao ano anterior.

Nessa pequena amostragem de 10 artigos, o número de publicações é crescente. Para verificar se essa análise procede, geramos um gráfico no Scopus com todos os artigos relacionados à palavra “padlet”. Encontramos os seguintes dados mostrados na figura 4.

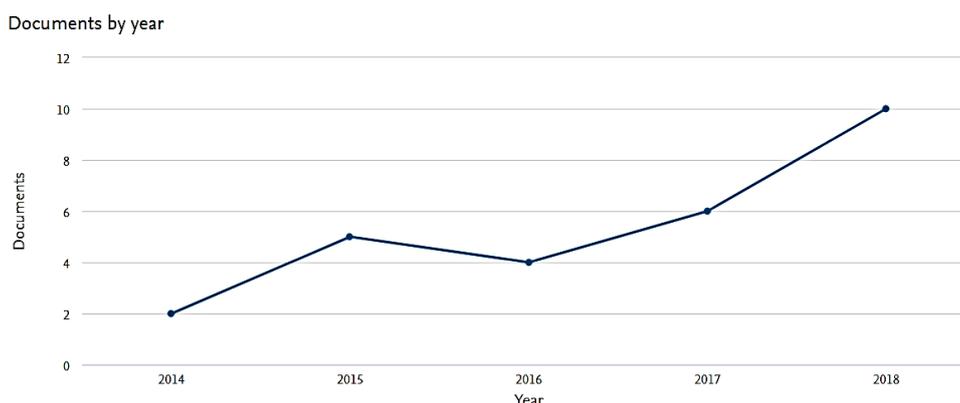


Figura 4: Gráfico de evolução dos estudos de 2014 a 2018. Fonte: Scopus, 2019

Analisando o total, as publicações datam de desde de 2014, com duas publicações. O ano de 2018 conta com 10 publicações.

Desse modo, pode-se verificar que as publicações envolvendo o padlet, realmente, têm crescido.

Os números no Scopus não são muito expressivos, pois encontramos apenas 29 publicações no total, já no Google acadêmico (Google scholar) ao buscar o termo “padlet”, a pesquisa retornou, aproximadamente, 5.170 resultados, no entanto não é possível fazer uma métrica com esses dados.

3. Discussão dos resultados

A análise dos artigos selecionados, nessa pesquisa bibliométrica, sugere que de forma geral os resultados do uso do padlet, mesmo com objetivos diferenciados, foram positivos. A utilização desta ferramenta foi conveniente para compartilhamento de experiência, disseminação de conteúdos e registro de atividades com posterior oportunidade de consulta. Para Rathakrishnan, Ahmad e Suan (2017) o padlet ainda favorece a discussão on-line e melhora o pensamento crítico. Na educação especial Mahoney e Hall (2017) relatam que a ferramenta ajuda a prover estratégias instrucionais diferenciadas e privilegia atividades envolventes para atender às necessidades especializadas dos alunos.

A ferramenta foi utilizada na educação, com maior frequência no ensino superior em cursos de graduação e pós-graduação, o que favoreceu a construção de aprendizagem significativa, colaborativa e interativa. Moran (2016), em pesquisa com alunos a partir de 13 anos de idade, sugere uma escola mais participativa, com mais atividades práticas e maior oportunidade de uso da tecnologia e ferramentas. Desse modo, o padlet pode contribuir para a consolidação desses atributos acadêmicos.

A curvatura de crescimento desses estudos demonstra que as pesquisas envolvendo o padlet têm aumentado significativamente, embora os números não sejam tão expressivos. Deni e Zainal (2018), por exemplo, advertem que ferramentas como essa devem ser mais investigadas para entender como as abordagens podem influenciar os alunos. E Zou e Xie (2018) recomendam ainda mais estudos, com maior número de estudantes e por um tempo mais longo, nas futuras pesquisas com o uso do padlet.

Chen (2018) em sua pesquisa utilizou o padlet para coleta de dados qualitativos pelos alunos e concluiu que o padlet como instrumento de coleta de dados não

demonstrou vantagem, sendo necessária a inclusão de outros instrumentos de coleta, como entrevistas e observações. Em relação a todos os artigos analisados neste trabalho, a pesquisa de Chen (2018) foi a que demonstrou um resultado menos expressivo para o uso do padlet.

O panorama das pesquisas envolvendo o uso do padlet no ensino demonstrou que há lacunas nas pesquisas envolvendo a ferramenta, tanto no nível do ensino (poucas pesquisas na Educação Básica), como nas reais vantagens do uso dessa ferramenta, isolada ou em conjunto com outras tecnologias.

O uso do padlet no ensino, como o uso de qualquer outra tecnologia requer habilidades e competências dos professores, sendo essas tecnologias consideradas recursos facilitadores.

Mercado (1999) afirma que as novas tecnologias criam novas chances de reformular as relações entre alunos e professores e de rever a relação da escola com o meio social, ao diversificar os espaços de construção do conhecimento, ao revolucionar os processos e metodologias de aprendizagem, permitindo à escola um novo diálogo com os indivíduos e com o mundo. Os professores devem ter consciência de que, a tecnologia é capaz de ajudá-los, mas não os substitui. Pode ajudá-lo a ensinar melhor e com melhor qualidade, mas não reduzirá o esforço necessário na sala de aula (HAWKINS, 1995).

4. Considerações finais

Pode-se concluir com essa análise, que os estudos referentes ao uso do padlet estão crescendo, no entanto ainda carecem de maior força, nesse sentido.

Dos artigos analisados, grande parte aponta o padlet como um facilitador na aprendizagem, destacando a aprendizagem significativa, colaborativa e motivação dos alunos como maior ganho.

Em relação à área aplicada, os artigos revelam que são aplicados, em grande parte, em disciplinas do Ensino Superior: graduação e pós-graduação. Há, ainda, um artigo enfatizando que essa ferramenta não é vantajosa para coleta de dados e outro apontando que é eficaz para o uso na área da saúde, como intervenção de socialização entre os pacientes.

Na amostragem de artigos selecionados, nenhuma publicação provém de uma universidade brasileira, demonstrando que estudos desse tipo não têm sido feitos no Brasil.

Sugere-se, assim, com esse estudo que, diante do potencial do padlet em garantir uma aprendizagem significativa, colaborativa e motivacional aos estudantes, e das poucas pesquisas feitas nas disciplinas da Educação Básica Brasileira, que há uma lacuna a ser preenchida, nessa área, com novos estudos.

Portanto, sugere-se com essas análises, estudos posteriores em disciplinas da Educação Básica do Brasil, que envolvam o uso do padlet em metodologias pedagógicas que fazem uso de tecnologias digitais, tais como a sala de aula invertida, rotação por estações, laboratório rotacional, entre outras. Estudos decorrentes podem ter o intuito de analisar se a ferramenta facilita a aprendizagem, na Educação Básica, promovendo-a de forma significativa, colaborativa ou motivacional, explorando,

também, a capacidade do padlet em outras funções como de avaliação ou sistematização da aprendizagem.

Esse estudo não é conclusivo, mas apresenta sugestões de novos estudos, para uso do padlet no processo de ensino e de aprendizagem na Educação Básica no Brasil.

5. Referências

- CAPES. Scopus: Guia de referência rápida, 2016. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Scopus_Guia%20de%20refer%C3%Aancia%20r%C3%A1pida_10.08.2016.pdf. Acesso em: 15 de maio 2019.
- CHEN, Y.M. Learners' perceptions of using technology in the foreign language classroom: a case from China. *Journal of Physics: Conference Series* 1168(3),032009. IOP Science. 2019. Disponível em <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1168/3/032009/pdf>. Acesso em maio de 2019 .
- COLL, C; MONEREO, C. *Psicologia da Educação virtual– Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DENI, A.R.; ZAINAL, Z. Padlet as an educational tool: Pedagogical considerations and lessons learnt. *ACM International Conference Proceeding Series*. pp. 156-162. 2018. Disponível em: http://delivery.acm.org/10.1145/3300000/3290512/p156-deni.pdf?ip=143.107.3.46&id=3290512&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=344E943C9DC262BB%2E0DBCED839AA5AFE8%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&__acm__=1559848461_d847b09285464c75fb26d37c0eb2bf4f. Acesso em maio 2019.
- DUNBAR, L. Using padlet to increase student interaction with music concepts. *General Music Today*, 30 (3), pp. 26-29, 2017.
- EILAND, L.S. Student Perceptions of Active-Learning Strategies Utilized in a Drugs in Pregnancy Elective Delivered Synchronously Across Multiple Campuses. *TechTrends* 62(3), pp. 259-265. 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11528-018-0260-2>. Acesso em maio de 2019.
- HAWKINS, J. O uso de novas tecnologias na educação. *Revista TB*, Rio de Janeiro, 120:57/70, jan-mar, 1995.
- MAHONEY, J., HALL, C. Using technology to differentiate and accommodate students with disabilities. *E-Learning and Digital Media* 14(5), pp. 291-303 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2042753017751517>. Acesso em maio de 2019.
- MERCADO, L. P. L. *Formação continuada de professores e novas tecnologias*. Maceió: EDUFAL, 1999.
- MORAN, J. M. *Educação Inovadora*. Disponível em http://abed.org.br/encontroabed-focca2016/Jose_Moran_ABED-FOCCA_2016.pdf. Acesso em 03 de junho de 2019.
- MOTA, K.M.; MACHADO T.P.P; CRISPIM, R.P.S. Padlet no contexto educacional: uma experiência de formação tecnológica de professores. In: 22º Seminário de Educação, Tecnologia e Sociedade. *Revista Redin*. v. 6 Nº 1. Outubro, 2017.

- OLIVEIRA, A. M. et al. The social impact of technology on millennials and consequences for higher education and leadership. *Telematics and Informatics*.35(4), pp. 954-963, 2018. Disponível em: <https://kopernio.com/viewer?doi=10.1016/j.tele.2017.10.007&route=6>. Acesso em maio 2019.
- PRENSKY, M. The emerging On-line life of the Digital Native: What they do differently because of technology and how do they do it.. 2004 Disponível em http://www.marcprensky.com/writing/Prensky.The_emerging_On-line_of_the_Life_Digital_Native. Acesso em: maio 2019.
- RATHAKRISHNAN, M., AHMAD, R., SUAN, C.L. On-line discussion: Enhancing students critical thinking skills. *AIP Conference Proceedings* 1891,020120, 2017. Disponível em: <https://kopernio.com/viewer?doi=10.1063/1.5005453&route=7>. Acesso em maio de 2019.
- SCHONFELD, R. THE SCHOLARLY KITCHEN. In Latest Sign of Its Resurgence, Clarivate Acquires Kopernio, 2018. Disponível em <https://scholarlykitchen.sspnet.org/2018/04/10/clarivate-acquires-kopernio/?informz=1>. Acesso em junho de 2019.
- SEAD UFSCAR, Tutorial Padlet - Criando Murais- Secretaria de Educação a Distância Universidade federal de São Carlos, 2018. Disponível em <http://inovaeh.sead.ufscar.br/wp-content/uploads/2018/06/Tutorial-Padlet.pdf>. Acesso em 05 de maio de 2019.
- SILVA, M. R. ; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, Ribeirão Preto, USP, v. 2, p. 110-129, 2011.
- TOSUN, N. Implementation of web 2.0-supported flipped learning in the learning management systems course: An experience from Turkey. *Malaysian On-line Journal of Educational Management* 6(1), pp. 1-20, 2018. Disponível em: <https://mojem.um.edu.my/article/view/10225/7262>. Acesso em maio de 2019.
- ZHI, Q.; SU M. Enhance Collaborative Learning by Visualizing Process of Knowledge Building with Padlet. *Proceedings - 2015 International Conference of Educational Innovation Through Technology, EITT 2015* 7446182, pp. 221-2252016. Disponível em: <https://kopernio.com/viewer?doi=10.1109/EITT.2015.54&route=7>. Acesso em maio de 2019.

JOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Fulvia Carolina Alves Correa^{1,2}, Alba Valeria da Silva Machado Vidal¹, Bianca Carolina Rossi¹, Gessana Maria Boaventura Mota¹, Iara Aparecida Cesar de Almeida¹, Thiago Ribeiro Borges¹, Maria Auxiliadora Motta Barreto¹

¹Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo (EEL-USP) - Lorena – SP - Brasil

²Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá (FATEC) – Guaratinguetá - SP - Brasil

fulvia.correa@usp.br; albamachado12@gmail.com;
bianca.carolina.rossi@gmail.com; gessanaboaventura@gmail.com;
iaraaparecida1974@gmail.com; thiago.psicologia1@usp.br;
maribarreto@usp.br

Abstract. *This paper aimed to develop and apply a mathematical game about financial education for high school, in order to engage and motivate students in the discipline. The game “E-Coin\$”, developed by the researchers, was applied in the 2nd year of high school in a State School, in Mathematics class. The game shows some professions and everyday problems, such as bills to pay, hobbies, wishes, and salary increases, and during a game, students have to perform calculations and make important decisions to spend money. During the game, some students had difficulties in solving calculations and others declared bankruptcy early in the game. As a final result, everyone said they enjoyed the game and were more comfortable with the concepts they worked on. Thus, it was concluded that the application of games can be a playful, efficient and effective way of teaching and learning mathematics, allowing the real application of its concepts, including the student's financial education. As a future study, we suggest the inclusion of calculation of investment and profitability, the insertion of the family scenario (simulation of marriage and children for example) and even the professionalization of the game.*

Resumo. *O presente artigo teve como objetivo desenvolver e aplicar um jogo matemático sobre educação financeira para o Ensino Médio, com a finalidade de envolver e motivar os alunos na disciplina. O jogo “E-Coin\$”, desenvolvido pelos pesquisadores, foi aplicado no 2º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual, na disciplina de Matemática. O jogo apresentou algumas profissões e problemas do cotidiano, como contas a pagar, hobbies, desejos e aumento de salário, e durante a partida, os alunos precisaram realizar cálculos e tomar decisões importantes para a finalidade do dinheiro. No decorrer do jogo, alguns estudantes apresentaram dificuldades na resolução dos cálculos e outros abriram falência no início da partida. Como resultado final, todos afirmaram terem gostado do jogo e se sentiram mais confortáveis com os conceitos trabalhados. Dessa forma, foi concluído que a aplicação de jogos pode ser uma maneira lúdica, eficiente e eficaz do processo de ensino e aprendizagem da matemática, permitindo a aplicação real de seus conceitos, inclusive no que tange à educação financeira do aluno.*

Como estudo futuro, sugere-se a inclusão do cálculo de investimentos e de rentabilidade, a inserção do cenário familiar (simulação de casamento e filhos, por exemplo) e até, a profissionalização do jogo.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, a disciplina de Matemática é vista como a vilã da grade de qualquer curso. Para quebrar esse paradigma, diversos autores sugerem diversos métodos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem dessa matéria. O uso de jogos que estimulem o aprendizado e o desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais está, relativamente, em voga hoje em dia e tem mostrado resultados positivos em seu uso.

Neste trabalho, será mostrada a construção e aplicação de um “Jogo da Vida Matemático”, o E-Coin\$ 1.2, no 2º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual da cidade de Pindamonhangaba. Com o objetivo, não apenas de estimular os itens acima salientados, mas também de proporcionar ao aluno uma experiência agradável de socialização com seus pares, de promover a educação financeira, potencializando seu currículo e, por fim, de aprimorar a aula de matemática despertando o interesse dos adolescentes. O delineamento da pesquisa se deu por uma pesquisa-ação descritiva, uma vez que ocorre o processo de investigação científica associado a uma intervenção prática na realidade, tendo posteriormente o registro, descrição e avaliação dos resultados das aplicações acerca dos assuntos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Matemática X Educação Financeira

Como ponto de partida, foram usados alguns documentos produzidos pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em especial, os relatórios: “Melhoria da literacia financeira: análise das questões e políticas” e “Recomendações sobre os princípios e boas práticas para a Educação Financeira e consciência” (OCDE, 2005, 2008). A OCDE é uma organização que atua principalmente na área social e econômica e, em 2003, foi inserida em sua pauta de discussão a temática Educação Financeira com o intuito de influenciar a conduta educacional dos países membros e não membros e, o Brasil está inserido neste contexto.

Convencionalmente, a educação tradicional brasileira não traz em sua grade curricular assuntos relacionados à Educação Financeira, que, de acordo com Mello (2009 p.1) “é a transmissão de conceitos e técnicas que visam à conquista de uma melhor qualidade de vida, tanto no presente quanto no futuro, proporcionando a segurança material necessária”. Um dos pontos levantados pela OCDE e por Silva e Powell (2013, p. 5) é se a inserção da Educação Financeira no ambiente escolar seria melhor de forma autônoma (uma disciplina específica para ela) ou como coadjuvante de um curso já existente. Neste estudo, ela fará parte de um projeto dentro da disciplina de Matemática, haja vista que os autores acima citados afirmam que “a incorporação em disciplinas já existentes poderia permitir que os temas financeiros fossem discutidos numa ampla variedade de contextos”, o que poderia atrair a atenção e interesse dos alunos, portanto, facilitando a aprendizagem; esta é a mesma opinião de Hofmann e Moro (2012) e Araújo e Souza (2012).

2.2. Matemática e Jogos

Baumgartel (2016) afirma que o ensino de matemática, em muitas escolas, ainda pertence ao cenário tradicionalista composto por conteúdos fragmentados e desconexos da vida real do aluno e prioriza a mecanização da realização de listas de exercícios ao invés do aprendizado significativo. Em contrapartida, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1998, p.27) preveem que a matemática apenas prestará sua contribuição à formação do indivíduo “ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias”, “a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da própria capacidade para enfrentar desafios” e, por fim, salienta que “para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc.”.

O *Programme for International Student Assessment* (PISA) ou Programa Internacional de avaliação de Estudantes, é uma iniciativa, coordenada pela OCDE com o apoio, aqui no Brasil, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), que produz indicadores que levantam a discussão da qualidade da educação e auxiliam as políticas de melhoramento no ensino básico. A pesquisa, inclusive, identifica, até onde as escolas preparam seus estudantes para serem cidadãos dentro da sociedade, além de observar outras diversas competências. Ortigão *et al* (2018, p378) afirma que no PISA “conceito de letramento está associado à capacidade de o aluno aplicar seus conhecimentos, analisar, raciocinar e se comunicar com eficiência, à medida que expõe, resolve e interpreta problemas em diversas situações.

Percebe-se então que, tanto os órgãos nacionais como iniciativas internacionais, prezam pelas mesmas ideias: assegurar que o ensino de matemática não seja mais o mesmo de anos atrás e que ele fuja do tradicional, inserindo os alunos em esferas reais e problemáticas dinâmicas. E essas têm sido ultimamente, as questões que permeiam os cenários de estudos e aplicação de diversos professores: a busca por métodos que transformem o olhar do aluno em relação à matemática, aumentando a qualidade das aulas, aprimorando a eficiência e eficácia do processo de ensino e aprendizagem e que, em paralelo, seja significativo ao aluno. Nessa tendência, Baumgartel (2016), Grando (2000), Ortigão (2018) e vários outros autores, identificam algumas abordagens, entre elas a aplicação de Jogos. Vale salientar que, o uso de jogos é uma metodologia referida também nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Em relação aos jogos, propriamente dito, Grando (2000) e Silva e Lima (2017) relatam que o jogo é uma forma de fazer com que a criança/adolescente desenvolva a aptidão de fazer questionamentos, buscar e criar diferentes soluções para um mesmo problema (desenvolver estratégias), fazer previsões, análises, comprovações (confirmar hipóteses), associações e memorizar conceitos e vivências.

Acredita-se, assim como Grando (2000, p.06) “na relevância de se evidenciar para os professores do ensino fundamental e médio e pesquisadores da área, a importância de se resgatar a imaginação na constituição do processo de abstração do aluno nas aulas de matemática” através dos jogos.

3. E-COINS

A partir da necessidade da criação de uma ferramenta para aprimorar um projeto acadêmico, deu-se início ao processo de desenvolvimento da primeira versão do E-

Coin\$. O objetivo inicial do jogo era conscientizar os alunos do 2º ano do ensino médio sobre os gastos financeiros do dia a dia, transpondo-os para a vida adulta, de acordo a profissão que almejam hoje. Para que o jogo tivesse significado aos alunos, primeiramente, eles foram questionados sobre as profissões que desejam ter no futuro e, em seguida, seus desejos de compra, seus hobbies e demais informações relevantes ao desenvolvimento do jogo. As informações identificadas podem ser vistas no Quadro 1. A partir dessas informações, foi construído o tabuleiro.

Quadro 1. Levantamento de informações a serem aplicadas ao E-Coin\$ que pudessem trazer significado ao aluno

Profissões	Desejos	Hobbys	Contas a pagar	Tipo de Transporte	Como aumentar a renda
Médico	Carro	Ficar no celular	Gás de Cozinha	A pé	Fazer hora extra
Engenheiro	Moto	Comer lanche	Conta de Luz	De bicicleta	Estudar
Professor	Casa	Fazer churrasco	Conta de Água	De ônibus	Achar dinheiro
Policial	Notebook	Ler	Internet	De Uber	Fazer "bico"
Enfermeiro	TV	Ir para a Balada	Supermercado	De táxi	
Veterinário	Celular	Ir ao Cinema			
Advogado	Rodízio Japonês	Ver TV			
		Ver YouTube			

Fonte: elaborado pelos autores

Em seguida, com o auxílio de profissionais de Recursos Humanos e tabelas de mercado, foram estabelecidos os salários das profissões citadas pelos alunos, o preço dos itens a serem adquiridos durante a partida (carro, moto, etc.), das contas a serem pagas e dos hobbies.

Após a construção do jogo, foi necessário testá-lo antes de aplicá-lo com os alunos da escola, para possíveis ajustes finais. O teste ocorreu com estudantes do 2º Semestre de Gestão Financeira, de uma faculdade de Guaratinguetá, São Paulo. Assim que eles jogaram, perceberam que o jogo estava com nível muito fácil, pois, todos ficaram ricos e adquiriram os itens do jogo rapidamente. Então, com base nas observações feitas e com o auxílio de dois professores de matemática, os números e os cálculos do jogo foram revistos, os salários modificados, as contas a serem pagas foram ajustadas e a quantidade de células de e-coins (dinheiro fictício) aumentada. Além disso, o tabuleiro também foi alterado, assim como a “Carta de Profissão”, que agora

concentraram todas as informações relacionadas a pagamentos e a salários (Figura 4). As evoluções do jogo estão representadas a seguir, nas Figuras 1, 2 e 3.

Após, a nova versão do E-Coins\$ foi testada novamente com os alunos do curso de Gestão Financeira e aprovada para a aplicação com os alunos do Ensino Médio, sendo criadas 5 réplicas.



Figura 1: Primeira versão do jogo E-Coins
Fonte: autores



Figura 2: Segunda versão E-Coins 1.1- valores recalculados
Fonte: autores



Figura 3: Versão E-Coin\$ 1.2 – em aplicação
Fonte: autores

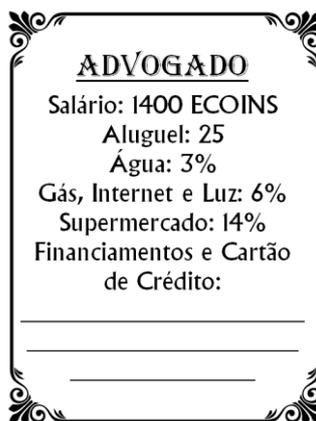
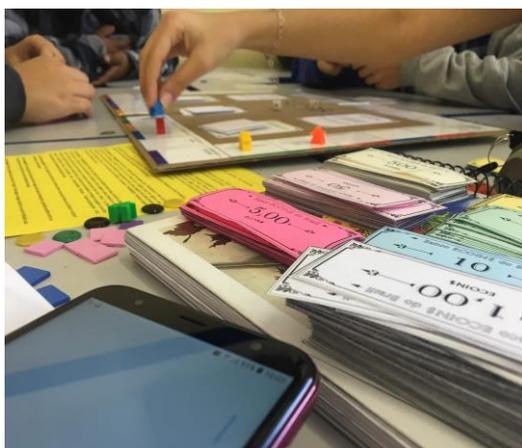


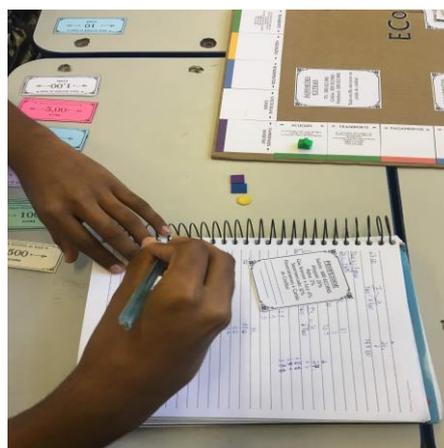
Figura 4: Carta de Profissões
Fonte: elaborado pelos autores

4. APLICAÇÃO E RESULTADOS

A aplicação do jogo com os alunos do 2º ano do Ensino Médio aconteceu em apenas um dia e ocupou quatro horas/aula. Primeiramente, os alunos se dividiram em grupos de no mínimo 4 alunos e no máximo 6 participantes e em seguida, as regras foram lidas em voz alta (nesse momento, apesar de tantos testes, foi descoberto que não foi inserido nas regras o modo como a “Carta de Profissão” deveria ser utilizada) e as dúvidas dos alunos esclarecidas. Os grupos tiveram o auxílio de calculadoras para realização dos cálculos (Figura 5 - a), mas nem todos os alunos optaram por usá-las (Figura 5 - b). No início das partidas, foi necessária a intervenção da professora de matemática na realização dos cálculos, pois os alunos demonstraram grande dificuldade em resolvê-los (Figura 6).



(a) Aluno 1



(b) Aluno 2

Figura 5: Uso da calculadora do celular e de caderno para realização de cálculos

Fonte: autores

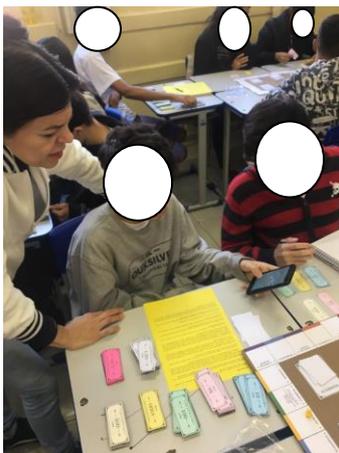


Figura 6: Instrução de matemática durante aplicação do E-Coin\$
Fonte: elaborado pelos autores

Apesar da utilização da calculadora, um dos grupos realizou todos os cálculos de forma errada e foi necessário reiniciar a partida. Assim que reiniciaram, os participantes conseguiram retomar o controle e tudo saiu conforme o esperado. Dois alunos de outro grupo abriram falência rapidamente, mesmo não possuindo o menor salário entre os jogadores, e eles chegaram à conclusão de que gastaram demasiadamente. Ao final do jogo, vários alunos perceberam que o sucesso ou o fracasso financeiro não depende apenas do ganho salarial, mas de como o dinheiro é gasto.

Durante a aplicação, houve 100% de participação e entusiasmo dos alunos presentes. Todos os alunos continuaram o jogo durante o intervalo e queriam que os outros professores cedessem suas aulas para continuarem a partida. Porém, as professoras pesquisadoras não permitiram, para que as demais disciplinas não fossem prejudicadas.

5. CONCLUSÃO

A análise e resultados da aplicação do “E-Coin\$” mostra a validade do uso de jogos na disciplina de matemática. Vale ressaltar que o jogo não passou por uma análise e avaliação pedagógica ou matemática de maneira formal, o que foi considerado, neste artigo e pesquisa, foi o método.

Os pesquisadores identificaram vários pontos positivos que corroboram os conceitos bibliográficos levantados, tais como: capacidade de questionar, de criar soluções e associações, de fazer previsões, etc. Em relação à aprendizagem propriamente dita, os alunos, depois de jogarem, se sentiram mais confortáveis com os conceitos trabalhados e fizeram exercícios formais (para nota) de porcentagem com maior segurança e eficiência. Focando a Educação Financeira, verificou-se que, o jogo foi uma forma interessante de aprendizagem, pois permitiu que o aluno se expressasse e criasse ligação entre o tema e sua realidade, além de contribuir com o desenvolvimento da criticidade e da autonomia para gerenciar suas finanças no futuro.

Como trabalho futuro, sugere-se a inclusão de outros conceitos matemáticos, como cálculos direcionados a investimentos, a rentabilidade e a aplicações. O cenário poderia ser familiar, com companheiros e filhos, e não apenas individual, imagina-se

que dessa forma, os resultados apoiados na Educação Financeira seriam mais expressivos. Por fim, espera-se que um dia seja possível a profissionalização do “E-Coin\$”, já que se mostrou uma ferramenta útil e também barata de se replicar, mas, para tal, sugere-se que ele passe por avaliações pedagógicas e criteriosas em relação à matemática em si.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F.A.L.; SOUZA, M. A. P. A Educação Financeira para um Brasil Sustentável: evidências da necessidade de atuação do Banco Central do Brasil em educação financeira para o cumprimento de sua missão. **Trabalhos para discussão**; 2012; 280: 1-152.
- BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: MEC, 2016.
- _____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. Disponível em: <www.ideb.inep.gov.br/> Acesso em: 15/08/2019.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- DIESEL, A. ; MARCHESAN, M. R. ; MARTINS, S. N. Metodologias ativas de ensino na sala de aula: um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio. **Signos**, Lajeado, v.37, n.1, 2016. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/1008/995>>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- GRANDO, R.C. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. 239f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251334/1/Grando_ReginaCelia_D.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- HOFMANN, R. M. ; MORO, M. L. F. Educação matemática e educação financeira: perspectivas para a ENEF. **Zetetiké**, Campinas, v.20, n.38, 2013. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/download/8646609/13511>. Acesso em: 10 abr 2019.
- MUNIZ, Junior I. **Finanças no Ensino Médio: atividades na perspectiva da educação econômico-financeira**. In: Anais do 11º Encontro Nacional de Educação Matemática; 2013, Curitiba: PUCPR, 2013. p.1-10. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/3486_1905_ID.pdf>. Acesso em: 10/04/2019.
- MELLO, W. **Educação Financeira**. São Paulo: Clube dos autores, 2009.
- OCDE - Organisation for Economic Cooperation and Development. **Improving Financial Literacy: Analysis of issues and policies**. 2005. Disponível em: <http://www.oecd.org/>. Acesso em: 10/04/2019

- SILVA, A. M.; POWELL, A. B. **Um programa de educação financeira para a matemática escolar da educação básica**. In: Anais do 11º Encontro Nacional de Educação Matemática; 2013, Curitiba (PR): PUCPR, 2013. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/2675_2166_ID.pdf>. Acesso em: 11/04/2019.
- SILVA, K. O. ; MORAIS, M. J. O. Desenvolvimento de jogos educacionais no apoio do processo de ensino aprendizagem no ensino fundamental. **Holos**, Natal, v.5, n.27, 2011. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/705/493>>. Acesso em 10 abr 2019
- SILVA, L. P. A.; LIMA, C. A. As Contribuições dos Jogos no Ensino da Matemática na Educação. **Revista Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v. 01, n.2, 2017. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/jogos-no-ensino-matematica>>

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA PDCA COMO METODOLOGIA ATIVA EM UMA DISCIPLINA DE LÓGICA NO CURSO DE ENGENHARIA.

Dra. Valesca A. Corrêa¹, Rafael A. R. Santos² Luiz Guilherme de B. Arduino³

¹Departamento de Engenharia Mecânica – Universidade de Taubaté (UNITAU) Taubaté
– SP – Brasil

²Departamento de Engenharia Mecânica – Universidade de Taubaté (UNITAU) Taubaté
– SP – Brasil

³Departamento de Pós-Graduação – Universidade de Taubaté (UNITAU) Taubaté – SP
– Brasil

valesca.correa@unitau.com.br, enge.rafaelrodrigues@gmail.com,
lguilherme.br.designer@gmail.com

Abstract. *Many times, the traditional education is associated to student's lack of interest as far as learning is concerned. New learning approaches have been discussed with the purpose of reverting this situation. The active methodologies emerge with the purpose of raising interest of students with a new learning approach. Therefore, the objective of this project is to apply the PDCA tool (Plan, D, Check, Act) as an active methodology in the discipline of Computational Techniques - Programming Logic - in the Engineering Programmes at the University of Taubaté (UNITAU), as this is a discipline that involves logical reasoning and presents high level of difficulty for student learning. This research aims to evaluate the students' level of satisfaction with the applied PDCA tool. Therefore, the authors hope to contribute with the proposal the application of this methodology in class, showcasing it as a differential in the reduction of doubts and making it more interesting to students, contributing with the learning process.*

Keywords: *Engineering Courses; PDCA; Learning Process; Active Methodologies.*

Resumo. *A educação tradicional por diversas vezes está associada à falta de interesse dos discentes no que diz respeito à aprendizagem. Tem-se discutido muito sobre as novas abordagens de aprendizagem a fim de reverter tal situação. As metodologias ativas surgem com o intuito de despertar o interesse dos alunos com uma nova proposta de aprendizagem. Portanto, o objetivo desse projeto é aplicar a ferramenta PDCA (Plan – Do – Check – Act) como uma metodologia ativa na disciplina de Técnicas Computacionais – Lógica de Programação nos cursos de Engenharia da Universidade de Taubaté – UNITAU, por se tratar de uma disciplina que envolve raciocínio lógico e apresentar um alto grau de dificuldade de aprendizagem por parte dos discentes. Com este trabalho, pretende-se avaliar o grau de satisfação dos discentes com a aplicação da ferramenta PDCA. Assim, espera-se contribuir*

com a proposta da aplicação desta metodologia em sala de aula, mostrando-a como um diferencial na redução das dúvidas e sendo mais interessante para os discentes, contribuindo para o processo de aprendizagem.

Palavras-chave: *Cursos de Engenharias, PDCA, Processo de aprendizagem, Metodologias ativas.*

1. Introdução

Devido às mudanças tecnológicas e sociais, as quais interferem no processo de educação, tem-se discutido de forma abrangente sobre as novas abordagens no aprendizado, a fim de reverter a concepção da associação da educação à falta de interesse dos alunos no processo de aprendizagem. Assim, as metodologias ativas começaram a se destacar nos últimos anos com o intuito de despertar o interesse dos alunos com uma nova proposta de aprendizado. Devido tais acontecimentos pertinentes na área da educação, o objetivo desse projeto é aplicar a ferramenta PDCA (Plan – Do – Check – Act) como uma metodologia ativa na disciplina de Técnicas Computacionais nos cursos de Engenharia da Universidade de Taubaté – UNITAU, por se tratar de uma disciplina que apresenta um alto grau de dificuldade de aprendizagem pelos alunos. Como objetivos específicos, visa-se: realizar uma extensa revisão da literatura sobre os tipos e formas de aplicação da Ferramenta PDCA; elaborar a aplicação da metodologia PDCA adequada aos discentes; desenvolver o estudo; aplicar as técnicas em sala de aula; aplicar a metodologia ativa de aprendizagem baseada em projetos como complemento na avaliação; aplicar o questionário aos alunos para obter a visão dos discentes quanto ao uso das metodologias ativas; tratar os dados coletados e apresentar os resultados obtidos.

Esta pesquisa, portanto, justifica-se por se tratar de uma ferramenta contínua de qualidade, deverá contribuir para que os alunos não acumulem dúvidas a partir do conteúdo ministrado, sendo esse o diferencial em relação as metodologias ativas mais difundidas.

Como resultados, pretende-se avaliar o grau de satisfação dos discentes com a aplicação da ferramenta PDCA. Com este projeto, espera-se contribuir com a proposta da aplicação desta metodologia em sala de aula, mostrando-a como diferencial na redução das dúvidas e de ser mais interessante para os alunos, contribuindo para o processo de aprendizagem.

2. Metodologias Ativas e o ensino em engenharia

Segundo Dewey (1950), Rogers (1973), Novack e Gowin (1999), Freire (2009), há várias décadas questiona-se sobre a importância de ultrapassar a educação tradicional e dar ênfase a aprendizagem do aluno, utilizando diversos meios para o ensino.

Nas últimas décadas, é notável a progressão propagada entre os docentes se referindo que os discentes estão se tornando gradativamente menos interessados pelos estudos e acreditando menos em sua competência. Desta forma, a mera transmissão de informação e conteúdo sem a propiciação de receptibilidade não define um eficiente e infalível método de ensino-aprendizado (SANTOS e SOARES, 2011).

Almeida (2010) e Valente (2014) abordam sobre os métodos tradicionais que enfatizam a transmissão de conteúdos pelos docentes, observando que só faziam sentido quando o acesso aos conteúdos e informações eram difíceis pela falta de conexão à internet, pois, com a disseminação da informação e divulgação de cursos e materiais disponíveis, a educação se tornou algo mais acessível, possibilitando adquirir conhecimentos em qualquer lugar e em qualquer momento. Devido a tais fatores, sabendo que o ensino é de extrema importância para a sociedade, exige-se que o mesmo se adeque às mudanças, pois não há modelos prévios bem-sucedidos para aprendizagem de forma versátil numa sociedade intensamente conectada.

Neste cenário, pode-se constatar que o currículo tradicional dos cursos de engenharia sofrem alterações há inúmeros anos: o padrão tradicional com bases efetivas no ensino de ciências exatas, acrescidas de disciplinas profissionalizantes específicas onde tudo era gerenciado por princípios pedagógicos e a atribuição dos discentes era apenas absorver os ensinamentos dos professores e submeter-se a avaliações periódicas, no momento, tem se submetido às novas ideias, onde o discente deixa de copiar e memorizar a teoria somente, mas começa a agir sobre ela e transformá-la de forma a compreendê-la em função dos sistemas de transformação aos quais estão apostas as ações (MAINES, A. 2001; PIAGET, J. 1973; SLAVIN, R. E. 1991; WANKAT, P. C. et al, 1993).

Atualmente tem se discutido sobre novas abordagens de ensino visando um melhor aproveitamento do conhecimento e formas de despertar o interesse do aluno pelo aprendizado.

As metodologias ativas estão sendo exploradas como uma nova oportunidade de ultrapassar esse obstáculo, Bastos (apud BERBEL, 2011), conceitua metodologias ativas como “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema”. Nesse contexto, o professor atua como facilitador ou orientador para que o estudante faça pesquisas, reflita e decida por ele mesmo o que fazer para atingir os objetivos estabelecidos.

A ideia principal das metodologias ativas é que o discente seja o agente responsável pela sua autoaprendizagem, fazendo com que adquira competências pessoais, sociais e intelectuais que não conseguem aprender no modo tradicional em sala de aula visando explorar a participação, pró atividade e visão eficiente para o mercado de trabalho, onde o docente se mostra como orientador/mentor deixando de ser o detentor do conhecimento, já o discente se põe como centro do processo de aprendizagem, desenvolvendo uma aprendizagem ativa, investigativa e colaborativa.

Na metodologia tradicional os docentes são detentores do conhecimento e se mostram como centro de todo o processo de aprendizagem, já os discentes são pouco participativos, induzidos a memorizar conteúdos e não de fato aprenderem, contudo, são submetidos a avaliações tradicionais que não definem o conhecimento real que conquistaram.

Freire (2011) afirmou que a memorização mecânica do perfil do objeto não é aprendizado verdadeiro do objeto ou do conteúdo, ou seja, o discente tem mais desenvolvimento como passivo da transferência do objeto ou do conteúdo do que como um ativo crítico, que desenvolve o conhecimento do objeto ou atua na sua estruturação.

Os maiores estudos das Instituições de Ensino Superior (IES) estão ligados às metodologias inovadoras de aprendizagem, buscando o aumento da contenção do conhecimento por parte dos discentes de engenharia. Dentre estas metodologias inovadoras podemos citar: Discovery Learning, que incita os discentes a procurarem resoluções a problemas anteriormente fornecidos (BRUNER, 1961), Inquiry Learning, que usa a curiosidade como componente impulsor do aprendizado (BELL, 2008), Case Based Learning, que propicia o aprendizado por intermédio contextos realísticos complexos (ROZYCKI, 1999), Collaborative and Cooperative Learning, que se baseia no aprendizado em grupos de estudo (SMITH et al, 1992), Problem-Based Learning, que aplica os problemas complexos em grupos de projeto para propiciar a aprendizagem (AUSUBEL et al., 1980).

Para (Rompelman, 2000), a formação do Engenheiro a partir do século XX, necessitou de adaptações devido as exigências do mercado, por essa questão, além de dominar os conhecimentos científicos e tecnológicos de suas respectivas áreas específicas, tornou-se importante também obter habilidades e competências nas áreas de gestão e comunicação, necessitando de uma formação fundamentada no tripé: Ciência-Tecnologia-Gestão.

Segundo (El-Khawas, 1998), essa nova ideia da formação do Engenheiro para atender as necessidades dos diferentes setores do mercado de trabalho globalizado, tendo o propósito de promover um novo profissional engenheiro, diversos estudos e ações foram realizados nos últimos anos, visando à adaptação e a transigência dos currículos e dos métodos de ensino e aprendizagem dos cursos de engenharia das instituições de ensino superior, afim de minimizar consequências ruins para a sociedade, que tanto precisa destes profissionais para prosseguir com o desenvolvimento. Trata-se de um ideal que busca melhorar a formação dos estudantes de engenharia e também do seu desempenho no mercado de trabalho dos dias atuais, que ultrapassa as fronteiras culturais locais, propondo um profissional com formação multidisciplinar, que cumpra as necessidades da sociedade globalizada atual, que se tornou diversificada e competitiva.

2.1. O Ciclo PDCA

Conforme Pacheco (2009), o ciclo PDCA (Plan-planejar, Do-executar, Check-verificar e Act-agir) é uma metodologia que utiliza de um ideal básico para o auxiliar no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, constituindo-se de uma importância essencial para a resolução de problemas. A Ferramenta PDCA se mostra como um dos mais efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto esse método de melhoria contínua, considerando-se que se dirige a ações sistemáticas que aceleram o alcance de melhores resultados, com o intuito de assegurar a supervivência e o crescimento das organizações.

Mediante as suas etapas, espera-se que os resultados atingidos, e juntamente o respectivo processo em si, sejam melhorados, instituindo uma espiral de qualidade ascendente. Seguir o ciclo PDCA é mais eficaz do que aderir um comportamento perfeccionista de se concentrar unicamente no desenvolvimento de processos perfeitos (JURAN, 1998).

O fundamento do ciclo PDCA é o conceito de que as saídas de um processo em geral constituem parte das entradas do processo subsequente, formando um circuito de

realimentação de informações para a tomada de decisões sobre o controle da qualidade do processo (JURAN, 1998; CAMPOS, 1994). A forma mais usual do ciclo PDCA é o circuito de quatro etapas: Plan (planejar), Do (executar), Check (verificar) e Act (agir ou agir corretivamente) (BANAS QUALIDADE, 2005; JURAN, 1998).

De acordo com Juran (1998), o ciclo PDCA é realizado na seguinte sequência:

- Planejar – são estabelecidos os objetivos e processos a serem controlados para alcançar os resultados pretendidos, com a finalidade de atender os requisitos do cliente e as políticas do próprio sistema de gestão.
- Fazer – implica a implementação dos processos.
- Verificar – é a fase em que os processos e seus resultados são registrados e avaliados quanto ao atendimento às políticas, objetivos e requisitos estabelecidos para o produto ou serviço.
- Agir corretivamente – inclui a seleção e tomada de ações corretivas para evitar a repetição de situações indesejáveis ou não-conformes com os requisitos estabelecidos.

Ainda conforme Figueira (2007), a execução ideal de um sistema de gestão da qualidade tem como base situações controladas de não-conformidades potenciais, garantindo a eficácia e a eficiência dos processos.

Introduzir o ciclo PDCA como uma metodologia ativa nos cursos de engenharias tem o foco para detectar, quantificar, avaliar, analisar e buscar as causas dos problemas enfrentados pelos discentes, e apresentar ações de melhorias da qualidade de ensino com base nos resultados obtidos.

3. Metodologia

Foi aplicada a ferramenta no curso de graduação em engenharia da seguinte forma: o propósito da aplicação da metodologia foi explanado aos alunos na apresentação da disciplina no primeiro dia de aula juntamente com a justificativa da dificuldade de aprendizado. Por se tratar de uma disciplina aplicada a exercícios de raciocínio lógico, a metodologia começou a ser aplicada a partir da terceira aula. As etapas do ciclo foram as seguintes:

- “Plan” (P): Na fase de planejamento, após os conceitos do assunto abordado no dia e alguns exercícios resolvidos, um problema foi apresentado a sala e aberto para discussões, de forma que a solução não computacional seja compreendida por todos.
- “Do” (D): Na segunda etapa que trata da elaboração, os alunos procuram a solução computacional para os problemas propostos.
- “Check” (C): Nessa fase um aluno voluntário mostrou a solução encontrada. Antes de passar para a próxima etapa, dados sobre a compreensão dos alunos da solução apresentada foram coletadas.
- “Act” (A): Novas propostas de melhoria e complexidade foram inseridas ao problema inicial para início de nova etapa, onde ao final, os dados sobre a compreensão foram coletados novamente.

Os dados para acompanhamento da aplicação do método foram coletados conforme: Tabela 1, podendo realizar um acompanhamento pontual do desempenho de cada aluno.

Tabela 1. Modelo de formulário de acompanhamento de evolução.

	Exercício Nº	Data	Exercício Nº	Data	Exercício Nº	Data
Nome do Aluno	C	A	C	A	C	A

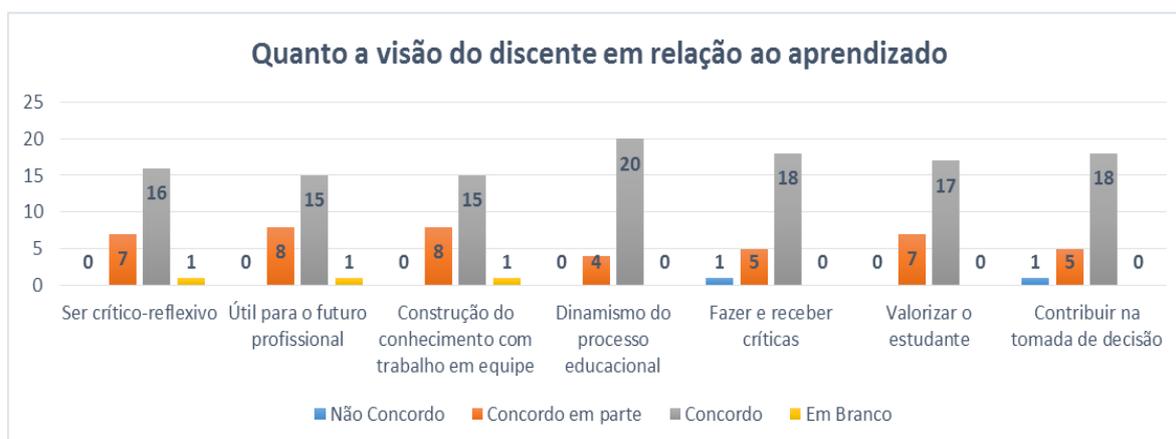
Complementando o PDCA também foi aplicada a aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning ou Problem Based Learning) - PBL em três fases avaliativas durante o período letivo no qual os discentes se organizavam em bancadas no laboratório de informática, propunham e resolviam um problema com solução computacional que envolvia o conteúdo visto nas aulas anteriores.

4. Resultados

Para a obtenção dos resultados, foi aplicado a 24 discentes matriculados no 1º período na disciplina de Técnicas Computacionais, um questionário sobre a metodologia ativa com base na ferramenta PDCA de ensino-aprendizagem, divididos em quatro tópicos de questões.

O gráfico 1 mostra os resultados obtidos quanto a visão do discente em relação ao aprendizado.

Gráfico 1: Respostas referentes ao tópico 1.

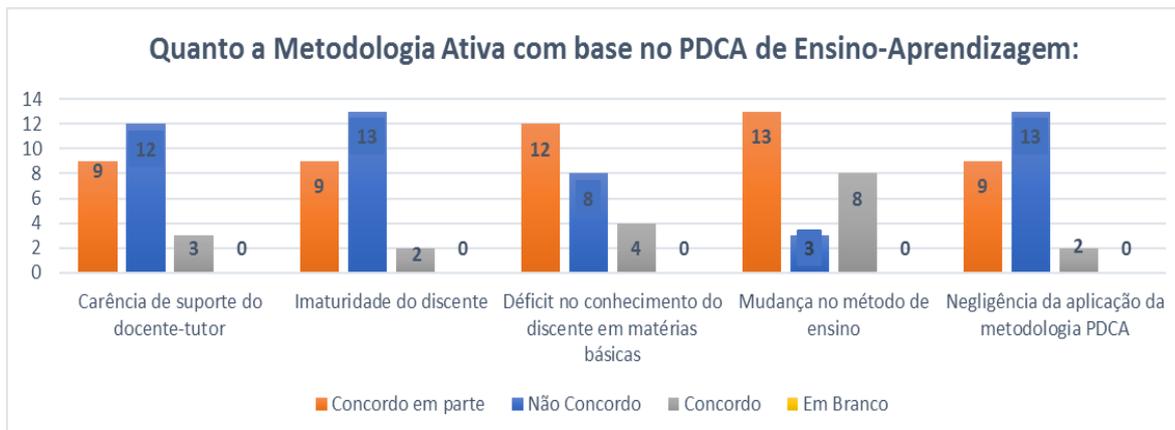


Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Os resultados do tópico 1, evidenciam os valores dos discentes em relação a ser crítico e reflexivo, da importância do trabalho em equipe, da necessidade de um dinamismo no processo educacional e da tomada de decisões. Esses resultados evidenciam a consciência dos discentes em relação ao aprendizado destacando a importância de uma base sólida de conhecimento.

O gráfico 2 mostra os resultados obtidos quanto a aplicação da ferramenta PDCA como metodologia ativa no ensino-aprendizagem.

Gráfico 2: Respostas referentes ao tópico 2.

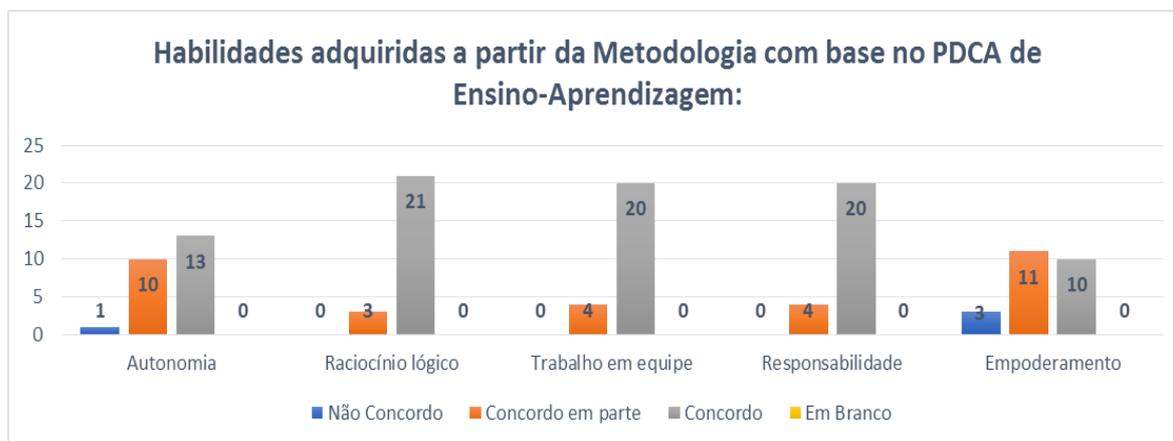


Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Os resultados do tópico 2, evidenciam as impressões dos discentes em relação a aplicação da metodologia, onde poucos tiveram carência de suporte do tutor e a maioria concorda com a mudança do método de ensino, alguns expressaram dúvidas quanto à aplicação da metodologia e a maioria se considera madura para novas técnicas de aprendizagem.

O gráfico 3 mostra os resultados obtidos quanto as habilidades adquiridas com base na aplicação da ferramenta PDCA como metodologia ativa no ensino-aprendizagem.

Gráfico 3: Respostas referentes ao tópico 3.

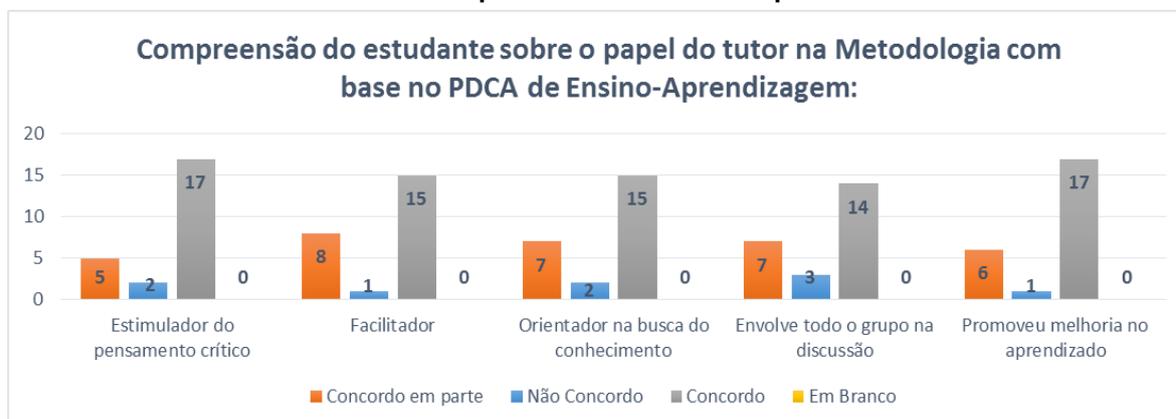


Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Os resultados do tópico 3, evidenciam as impressões dos discentes em relação as habilidades adquiridas devido a aplicação da metodologia, onde a maioria evidencia aumento da autoestima, do raciocínio lógico, do trabalho em equipe e do empoderamento.

O gráfico 4 mostra os resultados obtidos quanto a compreensão dos discentes sobre o papel do tutor na aplicação da ferramenta PDCA como metodologia ativa no ensino-aprendizagem.

Gráfico 4: Respostas referentes ao tópico 4.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Os resultados do tópico 4, evidenciam as impressões dos discentes em relação ao papel do tutor em sua aplicação da metodologia, onde a maioria evidência ser um estimulador do pensamento crítico, um facilitador, um orientador na busca do conhecimento e que promoveu melhoria no aprendizado.

6. Conclusão

A análise das respostas do tópico 1 mostradas no Gráfico 1, através da pesquisa realizada, possibilitou verificar que mais de 60% dos discentes concordam mutuamente que a aprendizagem ativa auxilia em pontos fundamentais dentro da futura vida profissional como Engenheiros.

A aplicação de metodologias ativas de aprendizagem exerce uma função importante para a educação, especialmente nas áreas de Engenharias, onde o setor necessita de transformações no quesito de relações humanas, pois o perfil do aluno de exatas já é diferenciado por conviver apenas com disciplinas onde há métodos prontos na aprendizagem, e com uma visão individualizada.

O Gráfico 2 mostra a relação do discente quanto a aplicação da metodologia ativa com base na ferramenta PDCA de ensino-aprendizagem, que constata que os discentes estão em no mínimo 50% satisfeitos com a metodologia e com sua aplicação, porém a mudança do método de ensino foi rápida para os que apenas conviviam com a metodologia tradicional praticada no ensino médio, poucos se queixaram de forma negativa. Em sua maioria, os discentes “concordam em parte” que houve uma mudança no método de ensino. A imaturidade do discente e o déficit do mesmo em matérias básicas foi algo pertinente no tópico pois foi um número significativo que “concordam em parte”, ou seja, será necessário na evolução da pesquisa se aprofundar nesses pontos para qualificar melhor o discente.

Existem vários fatores que auxiliam no desenvolvimento e aumento de habilidades de discentes, dentre os citados na pesquisa, como mostra o Gráfico 3, no mínimo 40 % dos discentes dizem que é significativa a melhoria em si mesmos. Muitos

discentes são movidos pela visão de sua própria evolução, algo relacionado a sua autoestima acadêmica, alcançar um nível superior ao que se tem.

A metodologia ativa tem uma grande contribuição a cada atividade realizada em equipe, pois é um estímulo para que o futuro Engenheiro se prepare para viver sua carreira profissional. Além de propiciar troca de experiências entre docentes e discentes, aprende a delegar tarefas entre a equipe, desenvolve a habilidade em solucionar problemas que vivenciarão no ambiente de trabalho. Estas características desenvolvidas durante a graduação trará um diferencial na evolução da carreira profissional de cada discente, pois possibilitará que os próprios consigam gerenciar de fato uma equipe ou empresa.

Através do Gráfico 4, foi observado que é muito importante para o estudo a compreensão do discente em relação ao papel do Docente na aplicação da Metodologia PDCA na pesquisa. Conforme mostra o Gráfico 4, mais de 60% dos discentes entenderam qual o principal objetivo e função do docente em sala de aula.

O docente por sua vez é visto como o estimulador, facilitador e orientador e não como o Professor com aquele antigo papel do século passado, que apenas tinha a função de repassar o conteúdo sem se preocupar tanto com a aprendizagem ativa de seus discentes.

É imprescindível que o docente tem um grande papel a se desenvolver em sala de aula, proporcionando o aumento de produtividade de conhecimento tanto acadêmico quanto como habilidades de seus discentes, ou seja, melhor qualidade de ensino por meio de uma docência humanizada traz consigo melhores profissionais, no caso engenheiros.

Essa interação clara sobre o papel de cada uma das partes da sala de aula, entre discente e docente é essencial para proporcionar motivação, dado que os discentes passam a entender a verdadeira razão para cada atividade aplicada e com isso conseguem alcançar os resultados esperados.

Visto que os alunos acreditam que essas inferências das metodologias aplicadas contribuem de forma positiva na construção do conhecimento como acadêmico/profissional, e que adquiriram ou desenvolveram habilidades justamente por meio dessa nova prática de ensino, pode-se afirmar que a visão dos discentes está de acordo com a importância da pesquisa.

A visão do docente que possui mais de vinte anos de experiência ministrando a disciplina de Técnicas Computacionais quanto à aplicação da ferramenta PDCA é satisfatória, pois os discentes apresentaram um melhor desempenho em relação a outras turmas de semestres anteriores.

Referências

- ALMEIDA, M. E. B. Integração de currículo e tecnologias: a emergência de web currículo. Anais do XV Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Belo Horizonte: UFMG, 2010.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. Psicologia educacional. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

- BANAS QUALIDADE. As ferramentas da qualidade: aprendendo a aplicar para solucionar problemas. Curitiba: Epse, 2005. 1 CD-ROM.
- BELL, R. The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*, 46(2), p. 26-29, October 2008.
- BERBEL, N. A. N.. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Seminário de Ciências Sociais e Humanas, Londrina*, v. 32, n. 1, p. 25- 40, jan./jun. 2011. Disponível em: Acesso em: 19 jun. 2013.
- BRUNER, J.S., The Act of Discovery. *Harvard Educational Review*, Vol. 31, No. 1, 1961.
- CAMPOS, V. F. TQC: controle de qualidade total (no estilo japonês). 5. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottani, 1994. 150 p.
- DEWEY, J. *Vida e Educação*. São Paulo: Nacional. 1950.
- El-Khawas, E. (1998). *Quality Assurance in Higher Education: Recent Progress; Challenges Ahead*. Paper presented at the UNESCO World Conference on Higher Education, Paris.
- FIGUERA, T. Quase tudo acontece antes de acontecer! São Paulo: Banas Qualidade, n. 180, p.5859, 2007.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. 36. ed, São Paulo: Paz e Terra, 2009.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa*. 51ªed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2011.
- JURAN, J. M.; GODFREY, A. B. The quality control process. In: JURAN, Joseph M. (Co-ed.). *Juran's quality handbook*. 5ª ed. Nova Iorque: Mcgraw-Hill, 1998. p. 4-8.
- MAINES, A. *Ensino de Engenharia: tendência de mudanças*. Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2001.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Aprender a aprender*. 2. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1999.
- PACHECO, A. P. R. *O Ciclo PDCA na Gestão do Conhecimento: uma abordagem sistêmica*. Disponível em: Acesso em: 12/8/2009.
- PIAGET, J. *Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos*. 1973.
- ROGERS, C. *Liberdade para Aprender*. Belo Horizonte: Ed. Interlivros, 1973.
- ROMPELMAN O. Assessment of student learning: evolution of objectives in engineering education and the consequences for assessment. *European Journal of Engineering Education*.v.25, n.4, p.339350, 2000.
- ROZYCKI, W. Just-in-Time Teaching. *Research & Creative Activity*, 1999 Volume XXII Number 1, Indiana University, April, 1999.
- SANTOS, C. P.; SOARES, S. R. *Aprendizagem e relação professor-aluno na universidade: duas faces da mesma moeda*. *Est. Aval. Educ.*, São Paulo, v. 22, n. 49, p.353-370, maio/ago. 2011.

SLAVIN, R. E. Synthesis of Research on Cooperative Learning. *Educational Leadership*, v. 48, n. 5, p. 71-81, 1991. ISSN 00131784. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=9108121689&lang=ptbr&site=eh ost-live>>.

SMITH, B. L.; MACGREGOR, J. T. *What Is Collaborative Learning?* National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment at Pennsylvania State University, 1992.

VALENTE, J. A. Comunicação e a Educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. *Revista UNIFESO – Humanas e Sociais*, Vol. 1, n. 1, 2014, pp. 141- 166.

WANKAT, P. C.; OREOVICZ, F. S. *Teaching engineering*. McGraw-Hill, 1993. ISBN 9780070681545. Disponível em:<<http://books.google.com.br/books?id=wpZRAAAAMAAJ>>.

A utilização do aplicativo Hand Talk como ferramenta de apoio aos professores de ciências na educação inclusiva

Josias de P. Oliveira¹, Kemberly F. O. Lopes¹, Nereida M. França¹, Eduardo F. Santos¹, Marco A. Alvarenga²

¹ EEL/USP, Estrada Santa Lucrecia, s/nº, Bairro Santa Lucrecia, Lorena – SP

² FEG/UNESP, Av. Dr. Ariberto Pereira da Cunha, 333 - Pedregulho, Guaratinguetá – SP

{josiasdepaula, eduardo.ferro}@usp.br, kemberlly.lopes@guaraedu.com.br, nereidafranca@hotmail.com, marco.aurelio.feg@gmail.br

Abstract. *This article presents an exploratory and descriptive bibliographic study about the use of Hand Talk application as an Information and Communication Technology tool that facilitates the teaching of the Science for deaf students. The objective is to discuss the use of ICTs as possible inclusion tools in the classroom aiming at the full learning of the deaf student. Based on the question “How can the insertion of the ICT Hand Talk in science teaching contribute to the learning of the science?”, We conducted a literature review, analyzed and evaluated studies and research published in annals, journals, master's dissertations and doctoral theses that deal with the theme, and that presented the possibilities of using this application as support for the science teacher and as a tool for between the teacher and the student. The results indicate the viability of this resource to favor the learning of the deaf student, in addition to realizing with this research, the need to develop more research dealing with the subject, given the few publications on the subject.*

Resumo. *Este artigo apresenta um estudo bibliográfico exploratório e descritivo a respeito da utilização do aplicativo Hand Talk como ferramenta de Tecnologia da Informação e Comunicação facilitadora do ensino de ciências para alunos surdos. O objetivo é discorrer sobre a utilização das TIC como possíveis ferramentas de inclusão na sala de aula, visando a plena aprendizagem do aluno surdo. A partir do questionamento “Como a inserção da TIC Hand Talk no ensino de ciências pode contribuir para a aprendizagem deste?”. Realizamos um levantamento bibliográfico, analisamos e avaliamos estudos e pesquisas publicadas em anais, revistas, dissertações de mestrado e teses de doutorado que tratassem sobre o tema, e que apresentassem as possibilidades da utilização deste aplicativo como apoio para o professor de ciências e como ferramenta de comunicação entre o professor e o aluno. Os resultados apontam para a viabilidade deste recurso favorecer a aprendizagem do aluno com surdez, além de perceber-se com a presente pesquisa, a necessidade de se desenvolver mais pesquisas que tratem sobre o tema, dado as poucas publicações a respeito.*

1. Introdução

No ano de 2015 os países membros da Organização das Nações Unidas (ONU), se reuniram e estabeleceram a Agenda 2030, sendo este documento, um plano de ação

com 17 objetivos e 169 metas, que visam erradicar a pobreza e promover uma vida digna para todos os seres humanos. Dentro desse documento, a educação inclusiva é mencionada em 2 metas do 4º objetivo que trata da promoção da educação, visando eliminar as disparidades na educação garantindo igualdade de acesso aos mais vulneráveis a todos os níveis de educação, bem como a melhoria das instalações físicas dos ambientes de aprendizagem, proporcionando um espaço seguro a todos os educandos. (Unic Rio, 2015)

Dessa forma, percebe-se assim a importância que a educação inclusiva tem assumido nas últimas décadas, sendo um dos fatores fundamentais para promoção de uma sociedade mais próxima dos valores de igualdade e equidade, De acordo com Vargas e Gobara (2014) a educação inclusiva é um sistema educacional no qual os alunos com deficiência e necessidades educacionais especiais frequentam as mesmas aulas que os alunos sem deficiência, em escolas regulares, tanto públicas quanto privadas. Dessa forma, no Brasil, também percebemos uma preocupação crescente com a inclusão de alunos com necessidades especiais nos últimos anos, sendo garantido por pela lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, o acompanhamento de um profissional que o auxilie e o acompanhe, além da oferta de material pedagógico específico, facilitando seu acesso e inserção com a comunidade escolar (Brasil, 2015).

Dentro desse contexto, muitos autores, especialistas, pedagogos, professores, portadores de deficiência etc. têm discutido a questão da inclusão nas escolas brasileiras, fazendo diversos apontamentos no sentido de promover o acesso a uma educação igualitária e de qualidade a todos. Assim a inclusão do aluno surdo tem feito parte dessas discussões, sendo alvo de inúmeros estudos e publicações a respeito, bem como de diversas leis que tratam especificamente da inclusão destes no ensino regular das escolas brasileiras.

De acordo com o decreto nº5.626, de 22 de dezembro de 2005, “(...) considera-se deficiência auditiva a perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz” (Brasil, 2005). Em seu artigo 2º é destacado que “(...) considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras” (Brasil, 2005). Com isso, surge a necessidade de se repensar o nosso modelo de escola, a fim de garantir o pleno acesso do aluno surdo a uma educação de qualidade e a sua total inclusão ao ambiente escolar.

Dentro dessa perspectiva, a Libras foi oficializada como meio de comunicação e primeira língua do surdo a partir do decreto nº 5.626/2005 (Brasil, 2005), determinando que as instituições de ensino ofereçam às pessoas surdas o acesso à comunicação, informação e educação em todos os níveis, modalidades e etapas do sistema ensino. Além disso, tornou obrigatório a inclusão da Libras como disciplina curricular nos cursos de formação de professores.

Apesar dos esforços legais de se reconhecer a necessidade da inclusão do aluno surdo, ainda há muito a se fazer, para que, de fato, o aluno surdo seja contemplado com uma educação de qualidade que atenda às suas necessidades. Santana e Sofiato (2017, pg. 49 apud Lang, 2006), afirmam que “os estudantes surdos apresentam algumas particularidades relacionadas à aprendizagem, deste modo, é necessário um esforço do docente para entender a surdez como uma condição educacional”. Assim, além das

garantias legais, a inclusão do aluno surdo em escolas de ensino regular, se mostra como um grande desafio a ser superado.

O desafio se torna ainda maior, quando se trata de ensinar ciências ao aluno surdo, que além dos diversos obstáculos a sua integração ao ambiente escolar, este se depara com outro problema: as terminologias específicas do vocabulário científico. Durante o acompanhamento escolar realizado por Silva, (2015) observou-se que há uma carência de terminologias específicas da linguagem científica na Língua Brasileira de Sinais (Libras). Sendo isto uma das principais dificuldades do ensino de ciências para alunos surdos.

Além da falta de terminologia específica, outros problemas também se apresentam (Dias; Carlan, 2016), porém a presente pesquisa pretende concentrar-se apenas nas dificuldades encontradas no ensino de ciências aos alunos surdos, buscando apresentar as possibilidades de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramenta facilitadora desse processo, em especial a TIC *Hand Talk*.

1.1 - Ensino inclusivo de surdos: breve análise

A Educação Inclusiva tem sido um tema muito discutido e estudado nos últimos anos, tanto no Brasil como no mundo, essa tendência se mostra cada vez mais forte estando presente em diversas publicações internacionais e nacionais, reconhecendo que o caminho para se atingir a igualdade entre os povos se passa pelo respeito às diferenças individuais. (Benite; Benite; Vilela-Ribeiro, 2014.) Essa perspectiva já se mostrava presente na Constituição de Federal de 1988, quando se afirma no Artigo 208. Parágrafo III: “O dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de: - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”. (Brasil, 1988).

De acordo com esse movimento mundial de inclusão, o governo brasileiro tem priorizado os sistemas educacionais inclusivos. O Ministério da Educação tem dotado como referência os princípios de educação para todos estabelecidos na Declaração de Salamanca (Brasil,1994) e a atenção à diversidade, assumindo compromisso com a incorporação deste marco conceitual nas políticas educacionais e na legislação, com o propósito de transformar o sistema educacional nacional em inclusivo. (Benite; Benite; Vilela-Ribeiro, 2014).

Segundo Amado (2017), por muitos anos, questionou-se sobre qual seria a maneira mais adequada de ensinar uma pessoa surda. Com o tempo duas abordagens de ensino de surdos se destacaram: concepção oralista e o bilinguismo, de acordo com Dias e Carlan (p.223, 2016) “embora algumas instituições ainda defendam o oralismo, a metodologia que hoje se destaca é o bilinguismo, pois de todas as estratégias empregadas é a que apresenta os resultados mais satisfatórios, uma vez que busca preparar crianças surdas para o uso de duas línguas”. Cabe destacar aqui, que existem estudos mais aprofundados a respeito dessas duas abordagens, o que não será tratado na presente pesquisa, pois nosso objetivo é discorrer sobre a utilização das TIC como possíveis ferramentas de ensino em ciências para alunos surdos.

Em um estudo publicado por Santos (2017), é feita uma abordagem sistemática e analítica sobre o bilinguismo e a perspectiva sócio-histórico-cultural de Vygotsky, destacando a importância do ensino de LIBRAS como primeira linguagem da pessoa

surda, fator fundamental na sua inserção no sistema regular de ensino. Oliveira e Benite (p.458, 2015) afirmam que “só recentemente, com a adoção do bilinguismo e investimentos em pesquisas sobre a língua de sinais, é que as formas de expressão e comunicação dos surdos foram reconhecidas”.

Para Vygotsky (2000) “a formação do conceito e aquisição de sentido se dá por meio da palavra, sendo assim o processo de formação de conceitos pressupõe o próprio processo de domínio da linguagem, do uso da palavra ou signo para mediar os processos psicológicos”. No caso da criança surda, o signo linguístico mediador é a LIBRAS, dessa forma, a utilização da linguagem de sinais, torna-se ferramenta fundamental em seu processo de aquisição de conhecimento e na sua interação com a comunidade escolar.

Assim, Vargas e Gobara (2014), destacam o papel fundamental do intérprete nas relações entre o aluno surdo e a comunidade escolar, pois se torna mediador das interações entre pessoas surdas e ouvintes.

Dessa forma, além da difícil tarefa de colocar-se na condição de intérprete que auxilia o aluno surdo em seu processo de aprendizagem e interação entre professor e alunos ouvintes da escola, esse profissional se depara com um universo acadêmico bem distante de sua formação, pois em cada aula é exposto a uma quantidade de conteúdos que fogem até mesmo de sua compreensão (Oliveira; Benite, 2015). Ainda dentro dessa perspectiva, Oliveira e Benite (2015, p.08) afirmam: “a maioria dos intérpretes de LIBRAS que atuam no ensino (chamados por muitos autores como intérprete educacional) não possui a formação exigida pelo Decreto nº 5626 e na Lei nº 12.319”.

Como já mencionado anteriormente, Silva (2015) aponta para questão das terminologias específicas do ensino de ciências, que por vezes não existem em LIBRAS, dificultando ainda mais o papel do intérprete. Oliveiras e Benite (2015) colocam que a falta de uma cultura científica por parte do intérprete pode comprometer o ensino de ciências.

Analisando essa questão Dias e Carlan (2016) destacam que o ensino de ciências não encontra sinais convencionados na língua de sinais que representem os conceitos abordados na área, isso dificulta muito o trabalho do intérprete, que não consegue fazer com que o aluno entenda, prejudicando sua compreensão dos conceitos científicos, ainda mais porque os professores de ciências privilegiam a aula no modelo oral por meio da língua portuguesa. Os autores ainda afirmam que as práticas pedagógicas que dão ênfase aos recursos visuais, facilitam o trabalho do intérprete e auxiliam na compreensão dos conceitos científicos por parte dos alunos surdos. (Dias; Carlan, 2016). Com isso, podemos concluir que os recursos visuais poderiam ser mais bem utilizados como ferramenta facilitadora do ensino de ciências para surdos.

Uma ferramenta possível a ser utilizada na exploração de recursos visuais a favor da educação, seriam os aplicativos virtuais, que facilitariam a integração dos alunos surdos em sala de aula. (Rodrigues, 2019). Poderia então a utilização da tecnologia em sala de aula auxiliar no ensino de ciências para surdos? Nesse sentido, pesquisadores têm avaliado o uso de tecnologias, como meio de contribuir com o processo de ensino aprendizagem dos alunos surdos. (Dias; Carlan, 2016).

1.2 - A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de ciências para surdos

A sociedade moderna atual tem cada vez mais se beneficiado dos avanços e do uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), com a evolução dos celulares inteligentes (smartphones) que já contam com dispositivos de posicionamento global, câmera de vídeo, sistema de áudio, processamento com velocidade próximo aos computadores portáteis, que já fazem parte do dia a dia das pessoas e vem realizando mudanças no modo de vida de toda uma sociedade (Aparecida et al., 2016). Assim, esse avanço poderia beneficiar e atender as necessidades dos alunos surdos, haja vista a grande quantidade de ferramentas e aplicações desenvolvidas para smartphones nos últimos anos.

Dentro desse contexto, a presente pesquisa, pretende analisar se a inserção de tecnologia na sala de aula, pode facilitar a inclusão do aluno surdo durante o processo de ensino e aprendizagem? Em especial o aplicativo *Hand Talk*, que se apresenta como uma plataforma de tradução de português para LIBRAS.

Sendo assim a inserção da TIC *Hand Talk* no ensino de ciências poderia contribuir para a aprendizagem do aluno surdo?

1.3- A TIC *Hand Talk*

A comunicação é indispensável para que as relações humanas existam e se desenvolvam, sendo assim, assume um papel fundamental no desenvolvimento psicológico, físico e social de qualquer criança. A língua é a base do contato humano e, que na falta de compreensão desta, os sentimentos de exclusão e de invisibilidade, estão bem presentes nas relações humanas.

De acordo com Vygotsky (2000) os recursos oferecidos pela sociedade, escola, tecnologias, influenciam determinadamente nos processos de aprendizagem do indivíduo. Dessa forma, a linguagem se manifesta como resultado das relações em todas as esferas sociais, porém no caso da pessoa surda, que se apropria da linguagem de forma diferente de um ouvinte, os recursos oferecidos pela sociedade, devem se dar de forma diferente, assim a inclusão se torna uma realidade e a linguagem de sinais uma possibilidade de inserção.

Segundo o art.26B- “será garantida as pessoas surdas, em todas as etapas e modalidades da educação básica, nas redes públicas e privadas de ensino, a oferta da Língua Brasileira de Sinais- Libras, na condição de língua nativa das pessoas surdas” (Brasil, 2004, p.1). Por sua vez, a Lei 5. 626 de 22.12.2005, estabelece como obrigatório o uso da língua de sinais, não somente para surdos, mas também para professores que atendam aos alunos surdos, além de regulamentar a presença de intérpretes de libras em salas de aula e espaços públicos.

Porém, por mais integrador que o ensino pareça, não consegue atender as reais necessidades do aluno surdo. Neste sentido as TIC podem contribuir com o professor, para a aprendizagem do aluno surdo no ensino de ciências seja efetivo, bem como sua interação com os demais alunos. Um exemplo de Tecnologia da Informação e Comunicação que pode ser usada em sala de aula para o ensino de ciências para alunos surdos é o aplicativo *Hand Talk*.

O *Hand Talk*, é um aplicativo tradutor móbil para smartphones e tablets, que converte, em tempo real conteúdos em português para libras, sejam eles digitados, falados ou até fotografados. Com a opção de conversão de áudio, o aplicativo reconhece a voz e a traduz em Libras. O aplicativo também consegue converter fotografias (Paschuini, p.68, 2015), podendo ser utilizado a qualquer momento, desde que o dispositivo (smartphone ou tablete) esteja conectado à internet.

O aplicativo utiliza um boneco (avatar em 3D), chamado de Hugo, demonstrado na Fig. (1), que faz os movimentos dos sinais de libras de forma clara, possui uma imagem atrativa, aumenta de tamanho, pode ser girado em 360°, para repetir o movimento do boneco, o que facilita a visualização e compreensão do movimento realizado para fazer o sinal em Libras. Por meio da opção de tradução de texto, o usuário pode escrever uma frase ou uma simples palavra e o Hugo se encarrega de interpretá-la.



Figura 1. Avatar Hugo

Dessa forma o Hand Talk e o dicionário de Libras, são ferramentas de consulta, e podem diversificar a forma de ensinar e auxiliar os alunos surdo e ouvinte na construção de um vocabulário em Libras e português, facilitando a interação e a comunicação entre eles (Silva et al., p.06, 2014). O Hand Talk foi desenvolvido no Brasil, e em 2013, foi eleito o melhor aplicativo social do mundo pela ONU, por seu alcance social. Foi escolhido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) como aplicativo dos tablets distribuídos para alunos e professores da rede pública de ensino em todo o Brasil.

De acordo com Silva et. al. (2014) o aplicativo não substitui a figura do intérprete e nem a necessidade da comunidade em aprender a Libras. Porém, a partir do momento em que o professor se dispõe a pensar sua aula de forma bilíngue com ajuda do aplicativo, o aluno com surdez já pode se sentir mais integrado na aula.

Freire e Macedo (1990, pág. 70) justificam a necessidade das tecnologias dentro do espaço educacional, enfatizando que o objetivo do seu uso representa uma expressão de criatividade humana em oposição às características tecnicistas, mesmo sabendo que em sua época não tínhamos o desenvolvimento tecnológico de nosso tempo. (apud. Paschini, p.81, 2015). Dessa forma, pode-se pensar na utilização do *Hand Talk*, como uma ferramenta de ensino possível, e ainda passível de testes e análises, sendo este o principal objetivo da presente.

2. Metodologia

A presente pesquisa é um estudo bibliográfico exploratório e descritivo a respeito da utilização do aplicativo *Hand Talk* como ferramenta facilitadora do ensino de ciências para alunos surdos. Segundo Cervo, Bervian e Silva (2007) a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em artigos, livros, dissertações e teses. Através da pesquisa bibliográfica, se busca o domínio do estado da arte sobre um determinado tema.

As fontes consultadas são de caráter secundárias, restringindo-se a estudos publicados sobre o assunto. Adotou-se uma abordagem qualitativa, fazendo uma análise indutiva sobre os resultados obtidos a partir das publicações a respeito do tema em questão nos últimos cinco anos.

Inicialmente, foi formulada a seguinte questão principal para a aplicação do método a ser utilizado: Como a inserção da TIC *Hand Talk* no ensino de ciências pode contribuir para a aprendizagem do aluno surdo? Junto a isso, outros questionamentos foram propostos, ampliando a compreensão do assunto pesquisado:

- A inserção de tecnologia na sala de aula, pode facilitar a inclusão do aluno surdo durante o processo de ensino e aprendizagem?

- As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem facilitar o ensino de ciências para os alunos surdos?

A pesquisa foi executada em quatro etapas, descritas a seguir:

Etapas 1: Foi realizado um estudo bibliográfico sobre a utilização do aplicativo *Hand Talk* com alunos surdos no ensino de ciências, considerando as dificuldades e os desafios encontrados pelos professores.

Etapas 2: Análise dos dados levantados durante a pesquisa bibliográfica.

Etapas 3: Após a análise dos dados levantados, buscou-se apresentar a viabilidade ou não do aplicativo *Hand Talk* como uma ferramenta de apoio ao professor de ciências.

Etapas 4: Mediante as constatações das etapas anteriores, foi feita uma avaliação sobre as possibilidades da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), como ferramenta do processo de comunicação entre professor e aluno surdo.

2.1- Processo de pesquisa e busca

Iniciamos a presente pesquisa consultando artigos e publicações em anais de eventos que tratassem do ensino de ciências para alunos surdos, utilizando as seguintes bases de dados: Web of Science, Scielo, Periódicos Capes/Mec, Google Academic e SIBiUSP. Nessa etapa inicial encontramos 146 documentos, após a busca, os artigos e publicações foram selecionados através da leitura dos títulos, dos resumos, das palavras-chave, das introduções e das conclusões, verificando se estes estavam dentro do tema da pesquisa.

Após essa primeira análise, foram selecionados 38 documentos, estes foram lidos em sua integralidade, sendo incluídos ou excluídos, dentro dos critérios expostos na Quadro 1:

Quadro 1

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
<p>1-Artigos e publicações que tratem da utilização do aplicativo <i>Hand Talk</i> como ferramenta de ensino;</p> <p>2-Artigos e publicações que tratem das tecnologias assistidas no ensino de alunos surdos;</p> <p>3-Artigos e publicações que tratem das dificuldades e dos desafios do ensino de ciências para alunos surdos.</p> <p>4-Artigos e publicações dos últimos cinco anos</p>	<p>1-Artigos que não estejam dentro do critério de inclusão;</p> <p>2-Artigos repetidos;</p> <p>3-Artigos que não apresentam metodologia;</p> <p>4-Artigo que não apresentem relato de experiências.</p>

Os termos utilizados durante as buscas na base dados foram:

-Ensino de ciências para surdos;

-*Hand Talk* e o ensino de surdos;

-A utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de surdos.

De acordo com os critérios de inclusão e exclusão expostos no Quadro 1, foram coletados 29 documentos, dentre estes encontramos: artigos, dissertações, teses e publicações em anais de eventos. Após a análise podemos classificá-los conforme a Tabela 1:

Tabela 1

Tipo do documento	Quantidade
Tese de doutorado	1
Dissertação de mestrado	2
Artigos	23
Publicação em anais de eventos	3

Fonte: próprio autor

Desses documentos selecionados buscou-se classificá-los dentro de temáticas especificadas na Tabela 2, e depois classificar as publicações que tratam apenas sobre o tema proposto nessa pesquisa, conforme a Tabela 3.

Tabela 2

Quantidade	Tipo de documento	Temática
13	Artigos	Tratam sobre o desafio do ensino de ciências e propõem alguma metodologia para facilitar o processo de aprendizagem
10	Artigos	Tratam da utilização do Aplicativo <i>Hand Talk</i> e outros aplicativos de tradução simultânea no ensino de surdos
1	Dissertação	Trata da utilização do Aplicativo <i>Hand Talk</i> no ensino de surdos
1	Dissertação	Trata dos desafios do professor no ensino de ciências para crianças surdas.

1	Tese	Trata sobre os desafios de se ensinar as terminologias da ciência para alunos surdos, em especial com relação algumas doenças.
2	Publicação em Congresso	Trata da utilização do <i>Hand Talk</i> no ensino de surdos
1	Publicação em Congresso	Trata dos desafios do ensino de ciências para alunos surdos

Fonte: próprio autor

Tabela 3

Publicações que tratam especificamente sobre o uso do <i>Hand Talk</i>		
Total:14		
Tipo	Assunto	Quantidade
Artigo	Tratam sobre a utilização de aplicativos tradutores de LIBRAS no ensino de surdos - mencionam o <i>Hand Talk</i> e outros aplicativos	4
Artigo	Fazem uma avaliação dos aplicativos tradutores de LIBRAS no ensino de surdos – mencionam o <i>Hand Talk</i> e outros aplicativos.	4
Artigo	Faz um levantamento das publicações sobre a utilização dos aplicativos tradutores de LIBRAS no ensino de surdos nos últimos anos - mencionam o <i>Hand Talk</i> e outros aplicativos	2
Artigo	Trata sobre a utilização do aplicativo <i>Hand Talk</i> no ensino de Química	1
Dissertação	Trata da utilização do Aplicativo <i>Hand Talk</i> no ensino de surdos	1
Publicação em Congresso	Trata da utilização do <i>Hand Talk</i> no ensino de surdos	2

Fonte: próprio autor

Após organização e a análise dos dados levantados, buscou-se apresentar a viabilidade ou não do aplicativo *Hand Talk* como uma ferramenta de apoio ao professor de ciências, e mediante a essas constatações, foi feita uma avaliação sobre as possibilidades da utilização das TIC, como ferramenta do processo de comunicação entre professor e aluno surdo.

2.2 - Resultado e análise dos dados coletados

Diante dos dados analisados pode-se fazer algumas inferências, buscando responder aos questionamentos levantados pela presente pesquisa. Cabe destacar, porém que, nas bases de dados consultadas, não foram encontradas nenhuma publicação que descrevesse a utilização do *Hand Talk* no ensino de ciências, o que ressalta a necessidade de se aprofundar os estudos nessa área, abordando essa temática. Contudo, mesmo não encontrando publicações específicas, é possível fazer apontamentos, com base no material encontrado, no sentido de compreender os impactos das TIC, em especial o *Hand Talk*, no processo de ensino e inclusão do aluno surdo.

Respondendo a primeira questão: Como a inserção da TIC *Hand Talk* no ensino de ciências pode contribuir para a aprendizagem do aluno surdo?

No estudo de caso feito por Daniell e Jacaúna (2018), sobre a inclusão de uma aluna surda no ensino de Química orgânica utilizando-se do aplicativo *Hand Talk*, os autores destacam a eficiência da referida TIC no processo de ensino e aprendizagem da aluna. Evidenciam a melhora que houve na aquisição dos conhecimentos abordados durante a aula pela aluna surda, ressaltando a sua melhor interação com o professor e os colegas de sala. Para os autores “a tecnologia é mais uma das alternativas enquanto ferramenta de apoio para alcançar o aprendizado, pois contribui para que as situações de aprendizagem sejam mais agradáveis e motivadoras em um ambiente de cooperação e reconhecimento das diferenças”. (Daniell; Jacaúna, 2018, p.08)

Com base na análise de um estudo desenvolvido com professores e alunos surdos, apresentado por Santarosa, Conforto e Vieira (2014), constatou-se que, embora tenham surgidos apontamentos que destacam tanto para aspectos positivos quanto negativos das ferramentas, de forma geral os sujeitos envolvidos apresentaram posicionamentos favoráveis à utilização dos aplicativos, mesmo diante das situações nas quais foram apontadas fragilidades. “Ressalta-se que a incidência de fragmentos discursivos positivos foi superior à de negativos, na proporção de 100 para 33, de um total de 133, o que corrobora a aceitação dessas ferramentas junto ao universo de sujeitos desta pesquisa”. (Santarosa; Conforto; Vieira, p.50, 2014).

Os autores relatam ainda, que diversos sujeitos ouvintes enfatizaram, ter ampliado o seu arcabouço linguístico em LIBRAS, após a utilização do aplicativo, realizando consultas à ferramenta dicionário de sinais ou ainda realizando a tradução de termos escritos para sinalizados.

Contribuindo para uma melhor compreensão a respeito da utilização do *Hand Talk*, Santos e Tabosa, (2017) em uma pesquisa realizada no município de Caruaru-PE, com alunos das séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, em 10 escolas rede pública, destacam que professores, alunos com surdez e ouvintes, assim como toda comunidades escolar, apresentam uma grande percepção quanto as possibilidades de transformação social proporcionada pela utilização do aplicativo em sala de aula.

Os autores, porém, destacam que a maioria dos participantes da pesquisa, perceberam que a tecnologia por si só não é capaz de incluir digitalmente alguém e que o conhecimento superficial dessa tecnologia diminui muito as possibilidades da utilização da inclusão digital como transformadora social. (Santos e Tabosa, 2017)

Percebeu-se também que, os discentes com surdez ainda não utilizam o aplicativo *Hand Talk* em todo seu potencial, ficando claro que a prática na utilização das tecnologias ainda não é percebida por estes sujeitos como ferramentas que permitam melhorias sociais. Observa-se também, que “apesar de todos os benefícios trazidos com a utilização do *Hand Talk*, o design do aplicativo (no que diz respeito à constituição do layout e utilização dos elementos básicos da comunicação visual) ainda atendem melhor aos ouvintes”. (Santos e Tabosa, 2017).

A análise de outros estudos, também fazem observações semelhantes as já apresentadas aqui, tanto no sentido positivo quanto as ressalvas com relação ao uso do *Hand Talk* no ensino de alunos com surdez. Corrêa, Gomes e Ribeiro (2019), confirmam os benefícios que o *Hand Talk* pode trazer a inclusão do aluno surdo, porém

apontam para algumas falhas com relação a tradução de alguns termos, sugerindo melhoras na configuração do aplicativo. Os autores destacam que com o crescimento dos smartphones, o aplicativo se mostra muito viável.

Colling e Boscaroli (2014), observam que tanto o aplicativo *Hand Talk* como outros tradutores disponíveis, apresentam alguns problemas em sua utilização, pois a tradução é feita de forma descontextualizada, o que reforça a ideia da necessidade de um intérprete e do conhecimento prévio da linguagem de sinais por parte do professor ministrante da disciplina. Santos (2017), também faz considerações semelhantes, chamando a atenção para o cuidado que precisamos ter com relação a utilização dos aplicativos tradutores em sala de aula, pois muitos podem tomá-los como a panaceia para a solução da inclusão do aluno surdo no sistema regular de ensino.

Com base nos expostos até aqui, podemos afirmar que de fato a TIC *Hand Talk* pode ser uma importante ferramenta no ensino de ciências para alunos surdos, porém a sua utilização está condicionada a presença do intérprete, do conhecimento prévio da linguagem de sinais por parte do professor e da melhora na configuração desse aplicativo. Cabe destacar aqui também, que, além de se mostrar como uma ferramenta importante no ensino, o *Hand Talk* promove uma melhor interação entre o aluno surdo e a comunidade escolar, bem como potencializa sua participação durante as aulas.

Respondendo a segunda questão: A inserção de tecnologia na sala de aula, pode facilitar a inclusão do aluno surdo durante o processo de ensino e aprendizagem?

Para Santarosa, Conforto e Vieira (2014) as tecnologias e a globalização das redes telemáticas enriquecem e facilitam o processo de ensino-aprendizagem. Segundo os autores, os ambientes digitais/virtuais, representados pelas multimídias e pela Internet, tendem a aproximar as pessoas, dessa forma, a aprendizagem é favorecida através da troca de experiências e a interatividade entre seus participantes.

Sendo assim, a tecnologia pode ser um grande aliado na inclusão e no ensino de alunos com surdez, de acordo com estudo apresentado pelos autores, foi verificado que os recursos tecnológicos podem incentivar o educador e os estudantes a engajarem-se em formas diversificadas de aprendizagens. Dessa forma, a elaboração de materiais de multimídia por parte dos estudantes, além de incorporar a tecnologia ao cotidiano destes, estimulando a colaboração entre todos os envolvidos nesse processo. (Pereira, Indiamaris; Kringer, 2018)

Analisando a utilização dos recursos tecnológicos em sala no ambiente escolar, Santos, e Tabosa, (2017) afirmam que estar incluído digitalmente na contemporaneidade é condição essencial para a uma vivência saudável em comunidade, dessa forma torna-se possível perceber que a ação de capacitar sujeitos sociais para a utilização de equipamentos eletrônicos é fundamental para sua inclusão na sociedade atual.

Assim, é possível concluir que de fato a utilização dos recursos tecnológicos durante o processo de ensino e aprendizagem, é de grande importância, pois além de possibilitar que o aluno surdo seja incluído nesse processo, os recursos tecnológicos tem se tornado uma condição essencial na inclusão social em todos os sentidos, além de favorecer a interação entre os indivíduos.

Responde a terceira questão: As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem facilitar o ensino de ciências para os alunos surdos?

Segundo Pereira e Kringer (2018) as TIC estão presentes no nosso cotidiano, sendo recursos valiosos que podem ser utilizados para favorecer o ensino-aprendizagem de todos os estudantes; com relação aos alunos surdos, desde as disciplinas mais visuais, como educação física e artes, até as mais complexas, como a física e/ou a língua portuguesa, podem utilizar-se de tais recursos tecnológicos para explorar seus conteúdos de maneira visual e dinâmica.

Como destacado acima, segundo os autores, a inserção das TIC em diversos contextos sociais tem aumentado de forma significativa, e hoje ela se torna indispensável, inclusive no ambiente escolar. Apesar de ainda, muitas escolas não apresentarem uma boa infraestrutura, no tocante a rede de internet e computadores, e portanto não sendo possível aproveitar-se de todas as ferramentas tecnológicas disponíveis, os smartphones e outros tipos de instrumentos se mostram cada vez mais acessíveis a nossos alunos e professores, isso os torna possíveis como ferramenta de ensino.

Essa situação favorece a utilização desses recursos também por parte dos alunos surdos, que de acordo com Pereira e Kringer (2018), para os estudantes surdos a inserção das TIC no processo educacional, representou um salto qualitativo em seu desenvolvimento, possibilitando a participação em atividades outrora inacessíveis; a viabilidade de inclusão de conteúdo multimídia em diversas plataformas sociais e educacionais possibilitou o compartilhamento de informações em Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Apesar da presente pesquisa não ter encontrado nenhum estudo que trate especificamente sobre o ensino de ciências para surdos e a utilização das TIC, com base nos estudos apresentados até aqui, podemos inferir que esses recursos podem sim favorecer a aprendizagem do aluno com surdez, sendo um grande aliado nesse desafio.

3. Conclusão

Sendo a atual pesquisa, um estudo bibliográfico, exploratório e descritivo a respeito da utilização do aplicativo *Hand Talk* como ferramenta facilitadora no ensino de ciências para alunos surdos, a pesquisa indicou que a utilização desse recurso em contextos educacionais é capaz de promover a percepção da promoção da inclusão digital de alunos com surdez. Dessa forma o aplicativo *Hand Talk*, torna-se uma importante ferramenta a ser utilizada em sala de aula, não só como forma de instrumentalização tecnológica, mas como uma possibilidade de melhoria da comunicação entre surdos e ouvintes, sinalizando a utilização da tecnologia como ferramenta na promoção da transformação social.

Os resultados da pesquisa apontam que a utilização da TIC *Hand Talk* em sala de aula, possibilita a melhoria na comunicação entre alunos com surdez, os ouvintes e professores, o que pode levar a melhora no processo de ensino e aprendizagem dos surdos. Além do salto qualitativo do processo de ensino e aprendizagem, a utilização do *Hand Talk*, pode facilitar a inclusão do aluno surdo ao sistema regular de ensino brasileiro.

Apesar das poucas publicações a respeito da utilização do *Hand Talk* como TIC em sala de aula, e da inexistência de estudos publicados sobre a referida ferramenta e o ensino de ciências, percebe-se que a tecnologia encontra meios que possibilitam uma

maior inserção social da comunidade surda, porém cabe destacar que os meios tecnológicos, mesmo que impactem o contexto social, não substituem o ser humano.

Os estudos e pesquisas sobre a ferramenta *Hand Talk* no ensino, e em especial de ciências, precisam avançar, pois ainda existem uma série de questionamentos a serem respondidos. É preciso avançar também no fomento de pesquisas que escutem a comunidade dos surdos com relação a utilização da tecnologia na inclusão de alunos com surdez em sala de aula, promovendo assim ferramentas que de fato promovam a melhoria do ensino e da aprendizagem destes.

Com base em tudo o que foi pesquisado, pode-se afirmar que o aplicativo não substitui a figura da intérprete e nem a necessidade da comunidade em aprender Libras. Sugere-se uma proposta bilíngue, que deve se iniciar na educação infantil, como também que o aluno deve ser acompanhado por um professor intérprete durante o período de aula, promovendo de fato uma educação inclusiva de qualidade.

Referências

- AMADO, B. C. Aprendendo a ouvir aqueles que não ouvem: o desafio do professor de Ciências no trabalho com a linguagem científica com alunos surdos. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). São Paulo: [s.n.].
- APARECIDA, S. et al. A tecnologia da informação em colaboração na comunicação dos deficientes auditivos. *FaSCi - Tech*, v. v.1 n.10, p. 48–59, 2016.
- BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; VILELA-RIBEIRO, E. B. Educação Inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. *Revista Educação Especial*, v. 1, n. 1, 2014.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.
- _____. Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais. Brasília: Coordenadoria Especial para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994.
- _____. TEXTO FINAL APROVADO PELA COMISSÃO DE EDUCAÇÃO PROJETO DE LEI DO SENADO Nº 180, DE 2004, 2004.
- _____. Decreto no 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Decreto que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000., 2005.
- _____. Lei No 13.146, De 6 De Julho De 2015. *Diário da República*, 1a série - no 116, p. 1–32, 2015.
- COLLING, J. P.; BOSCARIOLI, C. Avaliação De Tecnologias De Tradução Português-Libras Visando O Uso No Ensino De Crianças Surdas. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)*, v. 12, n. 2, 2014.
- CORRÊA, Y.; PEDUZZI GOMES, R.; GADIS RIBEIRO, V. Aplicativos de Tradução Português-Libras na Educação Bilíngue de Surdos: tradução por meio de sinais ou datilologia? *Renote*, v. 16, n. 1, p. 1–10, 2019.
- DANIELL, R.; JACAÚNA, P. A inclusão de uma aluna surda em aulas de química orgânica: uma proposta para o ensino de Química inclusivo. *Areté*, v. 11, p. 8, 2018.

- DIAS, M. S.; CARLAN, F. D. E. A. Por que os alunos surdos não avançam no ensino de ciências? Revista Educar Mais, v. 1, p. 223–232, 2016.
- OLIVEIRA, W. D. DE; BENITE, A. M. C. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências. Ciência & Educação (Bauru), v. 21, n. 2, p. 457–472, 2015.
- PASCHUINI, E. A. A Infoinclusão de alunos surdos na educação de jovens e adultos utilizando o aplicativo Hand Talk em sala de aula. [s.l.] Universidade Federal do Paraná, 2015.
- PEREIRA, INDIAMARIS; KRIGER, C. F. Z. Complementaridade e oportunidade: práticas docentes na educação de surdos mediadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). I Seminário Nacional de Formação Docente e Práticas de Ensino. Anais...Joaçaba -SC: 2018
- RODRIGUES, M. a Utilização Do Aplicativo Hand Talk Para Surdos, Como Ferramenta De Melhora Da Acessibilidade Na Educação. Educação e Tecnologias: Experiências, Desafios e Perspectivas, p. 376–389, 2019.
- SANTANA, RONALDO SANTOS; SOFIATO, C. G. Ensino de Ciências para estudantes surdos: possibilidades e desafios. Revista Internacional de Formação de Professores, v. 3, n. 1, p. 45–58, 2017.
- SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D.; VIEIRA, M. C. Tecnologia e Acessibilidade Passos em direção à inclusão escolar e sociodigital. [s.l: s.n.].
- SANTOS, K. E. OLIVEIRA; TABOSA, M. F. A inclusão digital do aluno com surdez a partir da utilização do Hand Talk: as TDIC como ferramentas de inclusão social. IV CONEDU - Congresso Nacional de Educação. Anais...João Pessoa - PB: Novembro de 2017, [s.d.]
- SANTOS, R. G. Aplicativos d Libras, problema ou solução? Arte e Factum - Revista de Estudos em Linguagem e Tecnologia, v. ano IX v.1, p. 16, 2017.
- SILVA, K. S. D. et al. Estratégias pedagógicas para o ensino de ciências em sala de aula inclusiva. II Seminário de Pós-Graduação para Ciências e Matemática. Anais...Jataí - GO: 2014.
- UNIC RIO. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável Preâmbulo. Centro de Informação das Nações Unidas Rio de Janeiro, p. 49, 2015.
- VARGAS, J. S.; GOBARA, S. T. I a s , p i a f : p v. Revista Brasileira, v. 20, n. 3, p. 449–460, 2014.
- VIGOTSKY, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

Infecções Sexualmente Transmissíveis: Sensibilizando o Professor sobre Gonorreia, Hepatite B, Vírus do Papiloma Humano e Sífilis

Patrícia de K.S. Rocha¹, Ana P. M. B. Borges¹, Ewellin V. R. dos Santos¹, Luiz F. de Oliveira¹, Eric S. Soriano¹, Sandra G. Schneider¹

¹EEL-USP, Estrada Municipal do Campinho, s/n - Ponte Nova, Lorena - SP, 12602-810

{patriciakrs@usp.br, anapmbraga2013@gmail.com, ewellinsantos@usp.com,
professorfelipe.matematica@gmail.com, eric@usp.com,
sandra@demar.eel.usp.br}

***Abstract.** This article presents a survey of high school teachers from a state school about some of the Sexually Transmitted Infections (STIs): Gonorrhoea, Hepatitis B, Human Papilloma Virus (HPV) and Syphilis; due to the increased rates of transmission of these STIs among young people. Studies show that it is in adolescence that one is least careful with prevention, so it is necessary to verify how this theme is approached by the teacher. The identification of which STIs are treated, if they are and how they are treated in the classroom, and the importance of this discussion at school in the opinion of teachers are reported in this article. The research data were obtained through the application of initial questionnaire, presentation of lecture, use of active and digital methodology, and reapplication of the initial questionnaire. It was concluded that, despite understanding the importance and necessity of discussing this topic in the schools, teachers are not comfortable to deal with it nor have sufficient information.*

***Resumo.** Este artigo traz um levantamento do conhecimento de professores do Ensino Médio de uma escola estadual a respeito de algumas das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST): Gonorreia, Hepatite B, Papiloma Vírus Humano (HPV) e Sífilis; em razão do aumento dos índices de transmissão dessas IST entre os jovens. Estudos mostram que na adolescência que se tem menos cuidado com a prevenção, por isso, faz-se necessário verificar como esse tema é abordado pelo professor. A identificação de quais IST são tratadas, se são e como são tratadas em sala de aula, e a importância dessa discussão na escola na opinião dos professores são relatadas neste artigo. Os dados da pesquisa foram obtidos por meio da aplicação de questionário inicial, apresentação de palestra, utilização de metodologia ativa e digital, e reaplicação do questionário inicial. Concluiu-se que, apesar de entender a importância e necessidade da discussão desse tema na escola, os professores não se sentem à vontade para tratar dele e nem possuem informação suficiente.*

1. Introdução

As Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) causadas por vírus, bactérias ou outros microrganismos são transmitidas, principalmente, por meio do contato sexual. Esse é um problema de cunho social, educacional e de saúde pública. A respeito das IST o foco das discussões quase sempre recai sobre o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), esquecendo-se de discutir, em muitos casos, as demais infecções, como Gonorreia, Hepatite B, Papiloma Vírus Humano (HPV) e Sífilis.

Dados fornecidos pelo Ministério da Saúde (2018) apresentam mais de 85.000 casos notificados de Sífilis adquirida nos últimos dois anos. Para Hepatite B, de 2003 para 2016, observa-se um aumento de 4 para 6,5 em cada 100 mil habitantes. Além de informar que mais da metade dos brasileiros entre 16 e 25 anos (adolescentes e jovens adultos) estão infectados com o Papiloma Vírus Humano (HPV). Acredita-se que o fato da sexualidade dos jovens estar aflorando cada vez mais cedo (Lopes, 2013), o que significa ter uma vida sexual ativa, esteja contribuindo para o aumento nos casos dessas infecções. Aliados à liberdade sexual, outros fatores a devem ser considerados como: preconceito, medo e tabus enraizados na sociedade relacionados ao tema das IST.

Alt-Mann (2003) reconhece que a sexualidade entre os adolescentes adquiriu, nos últimos anos, status de problema social. Aponta, também, que a escola tem sido um importante espaço de intervenção na implementação de políticas públicas que promovem a saúde das crianças e adolescentes. Segundo Mamprim (2009), as escolas devem desenvolver programas de orientação sexual que reforcem e procurem desenvolver um comportamento preventivo nos alunos. Maia e Ribeiro (2011) afirmam ser imprescindível ao professor receber formação, acadêmica ou continuada, para atuar na educação sexual fornecendo aptidão para educar com clareza seus alunos, entendendo a sexualidade de maneira crítica e responsável. O tema educação sexual deve fazer parte da grade curricular das licenciaturas de modo a permitir que o assunto seja abordado em sua vida profissional com segurança e embasamento científico. Leão, Ribeiro e Bedin (2010) refletem sobre a importância de educadores se despojarem de crenças e valores morais de cunho pessoal, uma vez que, trata-se de um tema não apenas científico, mas também pessoal e subjetivo, evitando, assim, julgamentos e preconceitos ao abordar a educação sexual em sala de aula. Desta forma, a questão apresentada é: Os professores compreendem como é importante desenvolver o tema das IST no ambiente escolar e demonstram conhecimento sobre ele?

2. Justificativa

Considerando que os professores são propagadores de informação, eles podem contribuir para disseminação dos conceitos e das formas de prevenção das IST. No entanto, faz-se necessário verificar como está o conhecimento dos professores do ensino fundamental e médio sobre as ITS e como esse tema é tratado junto aos estudantes mais especificamente sobre a Gonorreia, Hepatite B, HPV e Sífilis, que, nos últimos anos, têm aumentado a sua incidência entre os jovens. A partir dessa verificação será possível sensibilizar o professor quanto a importância de modificação no comportamento da prática escolar em relação ao assunto empregando-se metodologias ativas de ensino para que o objetivo dos parâmetros curriculares seja atingido.

3. Marco Teórico

Em 2016, por meio do Decreto nº 8.901/2016, o Ministério da Saúde alterou o nome de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) para Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), pois no entendimento “doenças” implicam sintomas e sinais visíveis no organismo, enquanto “infecções” referem-se a períodos sem sintomas, e esse termo é usado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). As infecções sexualmente transmissíveis são inúmeras e, portanto, o estudo apresentado está restrito às seguintes infecções: Gonorreia, Hepatite B, Sífilis e HPV (Vírus do Papiloma Humano).

Segundo a OMS, a sexualidade é um aspecto central do ser humano, presente em toda a sua vida. Esse aspecto engloba questões sexuais, identidades de gênero e papéis de gênero, erotismo, prazer, intimidade, reprodução, orientação sexual, e se expressa em pensamentos, fantasias, desejos, crenças, atitudes, valores, comportamentos, práticas, papéis e relacionamentos. Algumas pesquisas evidenciam que os adolescentes necessitam de conhecimentos adequados no que tange o assunto sexualidade, bem como expõem ser uma causa possível o trabalho precário, em relação a esse tema, realizado nas escolas e a falta de apoio familiar (Alpízar Navarro; Rodríguez Jiménez; Cañete Villafranca, 2014).

Como afirma Motta, et al (2012), os resultados deixam a clara necessidade de atuação de projetos e políticas públicas relacionadas à sexualidade não só entre adolescentes, mas também entre jovens e adultos. E a melhor forma de aplicação destes projetos continua sendo no ambiente escolar, pois, além da grande dificuldade cultural em se falar de sexo e sexualidade em casa, muitos alunos, que também são pais, não possuem conhecimento adequado sobre as IST e, conseqüentemente, não conseguem orientar adequadamente seus filhos a respeito desse tema.

Sabe-se que a escola é um ambiente favorável a uma educação que promova ações preventivas. Junto à família, esse ambiente pode ajudar como fator de proteção, por meio dos conhecimentos que nela são veiculados, também pelas possíveis relações de confiança que nela possam se estabelecer (Cisotto, 2010). Diante disso, como aponta Feldmann (2008), o trabalho do docente compõe-se em espaço privilegiado, “por se constituir em uma profissão de interações humanas, que objetiva mudar ou melhorar a situação humana das pessoas”. Além do que, é preciso salientar que o professor deve ter competências para ensinar, isso significa que ninguém ensina o que não sabe. O conhecimento do conteúdo a ser ensinado é fundamental para o saber ensinar (Gonçalves, 2007).

Cisotto (2010) ressalta a importância da formação continuada do professor e que a necessidade de torná-la aplicável é um desafio fundamental a ser enfrentado. Pelos registros e comentários, é possível identificar que alguns professores passaram pela formação inicial sem qualquer prática pedagógica consistente, inclusive no que diz respeito à educação para sexualidade. Somente 15% dos professores pesquisados tiveram algum conteúdo sobre educação sexual no período de sua graduação. Assim, se demonstra a importância de enfrentar o problema da mudança no currículo no ensino superior, para que essas questões não sejam apreendidas somente no exercício da docência ou, na pior das hipóteses, em um processo de formação oferecido. Dessa forma reforça-se a necessidade de políticas públicas que visem processos formativos mais eficientes e tratamento mais amplo de conceitos acerca da sexualidade.

4. Objetivos

4.1. Objetivo Geral

Verificar o conhecimento geral dos professores sobre as IST e promover a sensibilização quanto a importância de tratar do tema nas escolas.

4.2. Objetivo Específico

Verificar o conhecimento geral dos professores sobre as IST e, especificamente, das seguintes infecções: Gonorreia, Hepatite B, HPV e Sífilis;

Identificar como e se o tema IST é abordado em sala de aula;

Avaliar a percepção dos professores quanto a importância de se abordar a temática das IST no ambiente escolar.

5. Metodologia

Trata-se de um estudo de campo, de caráter exploratório, quantitativo e qualitativo. A pesquisa foi realizada com professores do Ensino Médio, de uma escola estadual do interior do estado de São Paulo, no Vale do Paraíba. O público alvo é constituído por professores, com idade variada, de todas as disciplinas escolares. Para atingir o público citado, realizou-se a pesquisa durante a Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) que é dividido pelas áreas do conhecimento, ocorrendo em três diferentes dias da semana com início sempre às 18h30 (dezoito horas e trinta minutos) com duração de 02 horas por dia.

No primeiro momento, foi solicitada autorização da coordenação da escola para a aplicação da pesquisa e a assinatura do termo de autorização pelos professores.

Nas reuniões de ATPC, em um segundo momento, ocorreu a aplicação de um questionário fechado, com o objetivo de identificação do sujeito de pesquisa, quanto a sua área de atuação, formação, a relação do conteúdo da disciplina com o tema IST e seu conhecimento prévio sobre IST e formas de prevenção.

Outro questionário para auto avaliação sobre as IST – Gonorreia, Hepatite B, HPV e Sífilis – foi aplicado antes e após o desenvolvimento das atividades informativas como a apresentação de uma palestra de um profissional de saúde, em vídeo, com o objetivo de promover conhecimento sobre as IST.

Na etapa seguinte, por meio da estratégia digital de avaliação KAHOOT, uma plataforma de ensino gratuita e divertida que funciona como um game show, foram elaboradas perguntas de múltipla escolha (com 4 opções de resposta), baseadas nas informações sobre as IST disponibilizadas na palestra em vídeo, para verificar: o conhecimento, as dificuldades em trabalhar o tema, a frequência da abordagem dos alunos, a sensibilização quanto a importância de tratar o tema nas escolas, e a formação acadêmica e continuada dos professores. Essa atividade foi realizada online e individualmente, em que cada um utilizou seu próprio dispositivo (celulares, tablets ou computador).

Por fim, realizou-se uma roda de conversa e a aplicação do questionário final de auto avaliação para verificar as possíveis mudanças no conhecimento e no comportamento desses professores diante de possíveis questionamentos feitos por seus alunos.

6. Resultados e Discussão

A partir das informações contidas no primeiro questionário foi possível fazer a identificação dos sujeitos da pesquisa conforme apresentado nas Tabs. (1) e (2):

Tabela 1. Área de atuação dos professores participantes da pesquisa

Participantes	Ensino médio	Ensino médio e Ensino Fundamental
19 professores	(5) 21,1%	(14) 73,7%

Fonte: Dados dessa pesquisa

Ao todo, 19 professores participaram da pesquisa, sendo que, 05 professores lecionam somente para o Ensino Médio, e os outros 14 professores lecionam para o ensino fundamental e ensino médio, em diversas áreas de formação (biológicas, sociais, exatas e humanas).

Tabela 2. Conteúdo das disciplinas lecionadas e as IST

Pergunta/ Resposta	SIM	NÃO
Na disciplina que você leciona, assuntos relacionados às IST são contemplados?	(6) 31,5%	(13) 68,5%

Fonte: Dados dessa pesquisa

As diferentes áreas de atuação dos professores foram responsáveis por esse resultado, de modo que, 68,5% dos professores atuam em diferentes áreas de formações acadêmicas, enquanto que 31,5% representam os professores ligados às áreas de humanas, saúde e biológicas.

Os dados foram analisados por meio de comparação entre os resultados obtidos na aplicação do pré-teste e do pós-teste, indicados na estatística com valores percentuais dos números obtidos nos questionários tendo como sujeitos da pesquisa 19 professores do ensino básico. As análises dos resultados referentes ao conhecimento e métodos de prevenção por parte dos professores serão apresentados nas Tab. (3) a (7).

Tabela 3. Nível de conhecimento dos sujeitos da pesquisa quanto a forma de transmissão das IST

Pergunta/ Resposta	SIM	NÃO
Você sabe como as IST são transmitidas?	(19) 100%	0%
Você sabe qual é o melhor método de prevenção das IST?	(18) 94,7%	(1) 5,3%

Fonte: Dados dessa pesquisa

A respeito da transmissão e prevenção das IST, os professores já tinham um bom nível de conhecimento, Tab. (3), e após a atividade, as dúvidas foram esclarecidas de modo que no pós-teste todos responderam corretamente, Tab. (4).

Tabela 4. Nível de conhecimento dos sujeitos da pesquisa a respeito das IST (Gonorreia, Sífilis, HPV, Hepatite B)

Como você avalia seu conhecimento em relação a:	Pré-atividade (%)					Pós-atividade (%)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Gonorreia	(2) 10,6	(11) 57,8	(6) 31,6	0	0	(2) 10,6	(17) 89,5	0	0	0
Sífilis	(2) 10,6	(14) 73,7	(3) 15,7	0	0	(2) 10,6	(17) 89,4	0	0	0
HPV	(2) 10,6	(10) 52,6	(5) 26,2	(1) 10,6	0	(2) 10,6	(16) 84,2	(1) 5,2	0	0
Hepatite B	(2) 10,6	(11) 57,8	(6) 31,6	0	0	(3) 15,8	(15) 78,9	(1) 5,3	0	0

1 – Muito satisfatório; 2 – Satisfatório; 3 – Insatisfatório; 4 – Muito insatisfatório; 5 – Inexistente

Fonte: Dados dessa pesquisa

A Tabela (4) apresenta resultados como “insatisfatórios”, cerca de 30%, para o conhecimento das IST: Gonorreia, HPV e Hepatite B. Após o desenvolvimento da atividade, parte dos professores declarou ter conhecimento “satisfatório” das mesmas. No entanto, ainda é necessário maior amadurecimento dos conteúdos para que sejam alterados os índices para o nível “muito satisfatório” e o reflexo disso é apresentado na Tab. (5).

Foi possível identificar pontos importantes sobre a dificuldade de trabalhar o tema IST (Tab. 5), que mesmo em decorrência da formação, e/ou da experiência em sala de aula e vida, eles ainda enfrentam dificuldades em falar sobre o assunto. 26% informaram conseguir responder sobre o assunto, porém não se sentem à vontade para lidar com o tema, um ponto ainda mais inquietante, 32% dos docentes expuseram que quando questionados sobre o tema “Não respondem e mudam de assunto”, deixando esse aluno sem informação e conhecimento buscado.

Tabela 5. Dificuldade dos professores em trabalhar com o assunto IST

Quando precisa trabalhar ou responder a perguntas relacionadas às IST, você:	Não faz parte da minha área de conhecimento	Não responde e muda de assunto	Trabalha ou responde, mas não se sente à vontade	Trata sem problemas o assunto
	(1) 5%	(6) 32%	(5) 26%	(7) 37%

Fonte: Dados dessa pesquisa

A maioria dos professores relata ter uma formação acadêmica insuficiente para dar-lhes segurança em sua vida profissional na abordagem do tema IST, conforme Tab. 6. Considerando “muito satisfatório”, “satisfatório” para cursos das diversas áreas, como biológicas, humanas e saúde, e para “insatisfatório”, “muito insatisfatório” e “inexistente” professores graduados em áreas de exatas.

Tabela 6. Visão do professor sobre a contribuição da sua formação acadêmica no tema IST

Como você considera que sua formação acadêmica contribuiu para sua atuação ao falar de IST e outras temáticas ligadas à sexualidade?				
Muito Satisfatório	Satisfatório	Insatisfatório	Muito Insatisfatório	Inexistente
(1) 5,2%	(6) 31,5%	(6) 31,5%	(2) 10,6%	(4) 21,2%

Fonte: Dados dessa pesquisa

Os dados levantados sobre a frequência com que os professores são abordados pelos alunos (Tab.7) apontam uma possível dificuldade dos alunos em procurar seus professores para tirar dúvidas e/ou conversar sobre o tema. Pode estar associado à falta de abertura dos professores, ou à dificuldade que eles têm com o assunto, como apontados nos resultados anteriores desta pesquisa. Ou simplesmente à facilidade de buscar por informações em outros locais, como internet e amigos.

Tabela 7. Frequência com que os alunos abordam os professores sobre as IST

Pergunta/ Resposta	Sempre	Regularmente	Às vezes	Raramente	Nunca
Com que frequência você é abordado pelos alunos <u>em sala</u> de aula para falar desse assunto?	(1) 5,2%	(2) 10,6%	(5) 26,3%	(9) 47,3%	(2) 10,6%
Com que frequência você é abordado pelos alunos <u>fora da sala</u> de aula para falar desse assunto?	(1) 5,2%	(2) 10,6%	(1) 5,2%	(11) 57,8%	(4) 21,2%

Fonte: Dados dessa pesquisa

Após ter trabalhado as informações de conhecimento e transmissão das IST, foi solicitado que os professores emitissem sua opinião quanto a relevância de tratar esse tema na escola (Tab. 8).

Tabela 8. Opinião dos professores sobre a relevância de tratamento do tema nas escolas

Pergunta/ Resposta	De extrema relevância	Muito relevante	Relevante	Pouco Relevante	Indiferente
Qual a relevância de trabalhar o conteúdo das IST na escola?	(11) 57,8%	(4) 21,1%	(4) 21,1%	0%	0%

Fonte: Dados dessa pesquisa

Quando perguntados se consideram importante ou necessária uma formação continuada sobre as IST, os professores foram unânimes em concordar (100% responderam sim). No entanto, as opiniões foram diversificadas quanto à frequência com que o tema deveria ser abordado, conforme Tab. 9.

Tabela 9. Opinião dos professores quando à frequência do tema na formação continuada

Com que frequência você considera que seria importante que temas como IST e outros temas ligados à sexualidade deveriam ser contemplados na formação acadêmica?				
Sempre	Regularmente	Às vezes	Raramente	Nunca
(7) 21,2%	(9) 52,5%	(3) 26,3%	0%	0%

Fonte: Dados dessa pesquisa

Os professores informaram, também, que acreditam ser importante que temas como IST e outros temas ligados à sexualidade sejam incentivados no ambiente escolar, indiferentemente da área, uma vez que hoje isso não ocorre. (Tab. 10).

Tabela 10. Incentivo do tema no ambiente educacional

Você entende que há incentivo ao trabalho com IST e outras temáticas ligadas à sexualidade no ambiente educacional?				
Sempre	Regularmente	Às vezes	Raramente	Nunca
(3) 5,2%	0%	(10) 57,9%	(2) 26,5%	(4) 5,2%

Fonte: Dados dessa pesquisa

Após o trabalho ser aplicado e as informações serem devidamente coletadas, mensuradas e analisadas, houve a percepção de que o público alvo (os professores) pôde adquirir conhecimentos sobre o tema, pois percebeu-se uma alteração positiva nas respostas do pré-teste para o pós-teste, com relação ao conhecimento e meios de transmissão das IST.

Um dado preocupante apontou que alguns professores não conseguem responder sobre o assunto, ou não se sentem à vontade para lidar com o tema; um ponto ainda mais inquietante, é que 32% dos docentes “Não respondem e mudam de assunto” quando questionados sobre o tema, deixando o aluno sem informação (Tab.5).

Foi possível identificar que 57,8% dos professores concordam que é de extrema relevância trabalhar o assunto IST, acrescido aos 21,1% que consideram muito relevante (Tab.8), demonstrando, assim, a sensibilização quanto à importância do assunto no ambiente escolar. É necessário ressaltar, que todos os professores são a favor de uma formação continuada sobre o tema IST (Tab.9) e apontam a necessidade dessa abordagem durante a formação acadêmica, confirmando o que diz Mamprim (2009) e Maia, Ribeiro (2011) sobre o fato de ser imprescindível o professor receber formação, acadêmica ou continuada, para atuar na educação sexual fornecendo aptidão para educar com clareza seus alunos, entendendo a sexualidade de maneira crítica e responsável.

Sendo este assunto de extrema relevância, educacional e de políticas públicas, tanto para os professores que são multiplicadores de conhecimento quanto para os alunos e sociedade, pois conforme cita Lopes (2013), a sexualidade nos jovens está aflorando cada vez mais cedo, e obter conhecimentos dentro do ambiente escolar pode ajudar a quem um dia vier a necessitar de ajuda.

7. Considerações Finais

O presente trabalho buscou compreender a percepção dos professores quanto à importância do tema IST no ambiente escolar. Parece redundante questionar um tema, que conhecidamente provoca desconforto e que muitas vezes é marginalizado no ambiente educacional. O tema IST, que está diretamente ligado a sexualidade, encontra diversos tabus para aplicação na escola, sendo possível supor que tais dificuldades podem reforçar comportamentos inadequados de alunos que acabam se colocando em risco pela falta de informação. Verificou-se, também, nesta pesquisa, que os professores reconhecem a importância da temática, mas ainda há pouca aplicação do tema nas salas de aula.

Cabe destacar a importância da formação de professores nesse processo, e que, sob o ponto de vista deles, não contemplam de forma significativa, temas ligados à sexualidade, ou mesmo os temas transversais de forma geral.

Outro ponto a ser melhorado é a formação continuada dos professores, que deveria ocorrer de forma frequente e considerando temas necessários e emergenciais. Compreendendo, assim, a necessidade de políticas públicas que sejam realmente efetivadas na área educacional. Falar sobre sexualidade e educação sexual pode ser considerado um tabu para muitas pessoas, o que, também, pode resultar na dificuldade de ser tratado no ambiente educacional. Devido a isso e diante dos resultados, aqui apresentados, é imprescindível que ocorra na formação continuada dos docentes uma ementa destinada ao assunto, provendo desse modo maior segurança ao falar sobre ele.

No presente trabalho alguns pontos podem ser questionados, e a partir das respostas dos professores, é possível levantar algumas hipóteses, como: as respostas que evidenciam o conhecimento dos professores a respeito das IST, por terem sido obtidas por meio de um questionário fechado, podem, dessa maneira, ser respostas que, teoricamente, seriam as esperadas, sabendo-se que é natural que as pessoas queiram demonstrar conhecimento.

Do objetivo geral foi possível verificar que o conhecimento dos professores é pequeno e até, possivelmente, inexistente. E, em função disso, existe um certo receio em tratar desse assunto nas escolas. Sendo assim oferecer uma formação em IST para os professores (em geral) poderia contribuir para um melhor domínio do tema. Uma maior eficiência para essa formação viria de uma participação de profissionais da saúde.

Ao final das atividades de sensibilização houve consenso em relação à necessidade do tema ser tratado nas escolas. E a realização de uma parceria entre professores e profissionais de saúde dentro das salas de aula em forma de auxílio ao professor, além das já sugeridas alterações na grade curricular das graduações seguem em forma de recomendação e/ou alternativa para diminuir o receio/ preconceito.

8. Referências

- ALTMANN, H. Orientação sexual em uma escola: recortes de corpos e de gênero. Cadernos Pagu, São Paulo, v.21, pp.281-315, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010483332003000200012&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 18 abr. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Assessoria de Comunicação. Departamento de IST, AIDS e Hepatites Virais. Departamento passa a utilizar nomenclatura "IST" no lugar

- de "DST". Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/noticias/departamento-passa-utilizar-nomenclatura-ist-no-lugar-de-dst>. Acesso em: 19 abr. 2019.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Decreto de lei 8.901/2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8901.htm Acesso em: 10/04/2019.
- DESCRITORES em Ciências da Saúde: DeCS. Edição 2018. rev. e ampl. São Paulo: BIREME / OPAS / OMS, 2017. Disponível em: <http://decs.bvsalud.org>. Acesso em 19 abr. 2019.
- CISOTTO, L. A formação docente continuada sobre a educação para a sexualidade, em uma escola pública no município de Diadema: a ótica de professores participantes e gestora. 2010. 310 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.
- FELDMANN, M.G. A questão da formação de professores e o ensino de arte na escola brasileira: alguns apontamentos. In: Olhar do professor, Ponta Grossa, 11 (1): 69-182, 2008.
- GONÇALVES, Y.O. Currículo e Prática Docente: Assistentes sociais no exercício da docência: aprendizagem do saber ensinar. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) –Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP, 2007.
- LEITE, E. A. P. RIBEIRO, E. S. R. LEITE, K. G. ULIANA, M. R. Formação de profissionais da educação: Alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. Educ. Soc., Campinas, v. 39, nº. 144, p.721-737, jul.-set. 2018.
- LOPES, I. D. R.. DSTs-SEXUALIDADE NA ADOLESCÊNCIA: MEIOS DE PREVENÇÃO,2013 Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/6358.pdf>. Acesso em 24 abr. 2019.
- LEÃO, A. M. C.; RIBEIRO, P. R. M., BEDIN, R. C. Sexualidade e orientação sexual na escola em foco: algumas reflexões sobre a formação de professores. Rev. Linhas, Florianópolis, v. 11, n. 01, p. 36 - 52, jan. / jun. 2010. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/2015>. Acesso em: 18 abr. 2019.
- MAIA, A. C. B.; RIBEIRO, P. R. M. Educação sexual: princípios para ação. Rev. Doxa, v.15, n.1, p.75-84, 2011. Disponível em : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=287123554017>. Acesso em: 20 abr. 2019.
- MAMPRIN, A. M. P. A importância da educação sexual na escola para prevenção de conflitos gerados por questões de gênero. Londrina 2009. Projeto de Pesquisa e Caderno Pedagógico desenvolvido para o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE da Secretaria Estadual de Educação do Paraná – SEED. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1940-8.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2019.

Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental (SEF). Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997

NAVARRO, A. J; JIMÉNEZ, P. R; VILLAFRANCA, R. C. Intervención educativa sobre educación sexual en adolescentes de una escuela secundaria básica. Unión de Reyes, Matanzas, Cuba. Revista Médica Electrónica, [S.l.], v. 36, n. 5, p. 572-582, oct. 2014. ISSN 1684-1824. Disponível em: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/1122>. Acesso em: 20 abr. 2019.

SOARES, Rosângela; MEYER, Dagmar. Corpo, gênero e sexualidade. Porto Alegre: Mediação, 2004.

A GAMIFICAÇÃO DO ENSINO COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NA APRENDIZAGEM DA LÍNGUA INGLESA

Maria Silvia Almeida de Souza França¹, Thiago Ribeiro Borges¹, Eduardo Ferro dos Santos¹, Marco Aurélio Alvarenga Monteiro^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo (EEL-USP) - Lorena – SP - Brasil

²Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Guaratinguetá – SP - Brasil

silviafranca@prof.educacao.sp.gov.br; thiago.psicologial@usp.br;
eduardo.ferro@usp.br; marco.aurelio.feg@gmail.com

Abstract. *This paper aimed to investigate the use of gamification as a facilitating element in learning English. It is justified by the need for greater playfulness and interactivity in teaching and the promotion of digital inclusion. The problem questions whether the use of interactive games can stimulate the construction of English language knowledge. The objective was to provide students with an innovative methodology in order to improve English teaching. A pretest and a posttest were applied to identify students' knowledge. A game was also made from PowerPoint 2010 entitled “Naming Animals” with the intention of reinforcing the evaluation questions. The application took place in 3 classes of the 6th grade, totaling 82 students, all from a state school in a municipality of Vale do Paraíba, in the state of São Paulo. The design is an action research of mixed character, quanti-quali. The results indicated a significant increase in the hit rate in the final evaluation after the game application, indicating greater comprehension and assimilation of the content, the students also scored the motivating and facilitating element of the teaching in the proposal. The data confirm the potential of using games in education.*

Resumo. *Este trabalho visou investigar o uso da gamificação do ensino como elemento facilitador na aprendizagem da língua inglesa. Justifica-se pela necessidade de maior ludicidade e interatividade no ensino e a promoção da inclusão digital. A problemática questiona se o uso de jogos interativos é capaz de estimular a construção do conhecimento da língua inglesa. O objetivo visou proporcionar aos alunos uma metodologia inovadora, a fim de melhorar o ensino do inglês. Foram aplicadas uma avaliação diagnóstica e uma avaliação final para identificar o conhecimento dos alunos. Também foi elaborado um jogo, a partir do PowerPoint 2010, intitulado “Nomeando Animais” com a intenção de reforçar as questões da avaliação. A aplicação ocorreu em 3 turmas do 6º ano, totalizando 82 alunos, todos de uma escola estadual de um município do Vale do Paraíba, no estado de São Paulo. O delineamento trata-se de uma pesquisa-ação de caráter misto, quanti-quali. Os resultados indicaram um aumento significativo no índice de acertos na*

avaliação final após a aplicação do game, indicando maior compreensão e assimilação do conteúdo, os estudantes também pontuaram o elemento motivador e facilitador do ensino na proposta. Os dados vêm a confirmar o potencial do uso de jogos no ensino.

1. INTRODUÇÃO

Frente à necessidade atual das novas gerações de interatividade e práticas mais ativas na educação, percebe-se um movimento crescente de inovação no processo de ensino, seja através da inserção de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) ou no planejamento e aplicação de metodologias ativas.

Segundo Finardi e Porcino (2014) a partir da década de 90, com o advento da globalização, foi iniciada a era da sociedade da informação e do conhecimento trazendo a internacionalização da educação, isto é, a integração de aspectos internacionais, interculturais e globais nas propostas das instituições de ensino. Este fato levou inúmeras escolas a destacar a importância da aprendizagem de línguas estrangeiras e a investir esforços para o desenvolvimento de habilidades básicas em outros idiomas, em especial o inglês, por se tratar de uma linguagem universal amplamente aceita ao redor do mundo e que possibilita o compartilhamento de dados e informações no campo profissional e acadêmico.

De acordo com os autores, na busca por novas propostas didáticas, diferentes estratégias pedagógicas são aplicadas, tais como o ensino híbrido, que envolve a combinação do ensino presencial com o virtual, aproveitando diversas tecnologias em aulas, o conhecimento prévio do estudante e o contexto social no qual o ensino acontece.

Dentre estas propostas uma das mais atuais refere-se à gamificação no ensino que segundo Fardo (2013) se refere ao processo de transformar em caráter lúdico um conhecimento disciplinar, de maneira a facilitar aos alunos a assimilação das informações e permitir a construção do saber e a resolução de problemas de maneira mais interativa.

A partir destas afirmativas o problema norteador que pretende ser esclarecido ao final deste trabalho refere-se à possibilidade de tornar a aula de inglês mais atrativa e a aprendizagem mais eficaz por meio do uso de jogos interativos, elaborados através do software PowerPoint.

Diante das demandas da atualidade, vê-se como fator muito proveitoso o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em sala de aula, a fim de promover a inclusão digital dos jovens e permitir que estes, saibam aproveitar tais recursos tecnológicos de maneira produtiva, de modo a aprimorar o seu processo formativo e educacional, além de possibilitar uma visão mais crítica e interativa com o saber.

Na perspectiva acadêmica, a realização de propostas nesta vertente permite a construção do conhecimento a respeito da temática e a partir dos dados levantados ao final da proposta poderão ser estabelecidas possibilidades de planejamento de novas pesquisas e projetos educativos que visem a exploração de novas metodologias de ensino.

Por fim, esta proposta permite um maior aprofundamento diante da temática da gamificação e a possibilidade de amplos conhecimentos acerca de novas metodologias

ativas do ensino, promovendo uma maior capacitação e o desenvolvimento de novas habilidades e competências no campo acadêmico.

Como objetivo geral, teve-se o interesse de proporcionar aos alunos uma metodologia inovadora, atraente e interativa, por meio do uso das TICs, visando um aprendizado mais efetivo na disciplina de inglês. Especificamente o interesse foi promover uma interação didática e lúdica dos alunos com um jogo interativo elaborado através do software PowerPoint e favorecer um maior conhecimento em relação à disciplina de inglês.

O artigo começa retratando o processo de gamificação do ensino, descrevendo a importância do mesmo para o cenário educacional, posteriormente traz uma breve bibliometria a respeito da temática abordada, seguido de uma reflexão crítica sobre a necessidade de inovação na disciplina de língua inglesa nas escolas, a metodologia aplicada no trabalho, os resultados atingidos e as considerações finais.

2. A GAMIFICAÇÃO DO ENSINO

O termo gamificação provém da palavra em inglês *gamification*, que de acordo com Martins e Giraffa (2015) através desta proposta, os sujeitos são motivados mais facilmente e engajam-se eficazmente ao processo de aprendizagem. Nesse contexto a gamificação faz uso de games (estratégias, mecânicas, pensamentos) fora do contexto dos jogos e visando mobilizar os indivíduos a tomada de novas atitudes, auxiliando na resolução de problemas e aprimorando aprendizagem.

Os autores continuam ao enfatizar que a gamificação se encontra cada vez mais presente no cenário educacional e inserido enquanto estratégia pedagógica, uma vez que reforça e potencializa o aprendizado, além de motivar o aluno numa proposta lúdica.

Os jogos trazem características intrínsecas e faz com que o indivíduo participe de um ambiente desafiador e instigue o senso de domínio e controle na tomada de decisão, tornando-os críticos e estimulando-os a refletir e pensar, proporcionando um *feedback* imediato e a busca constante por novos objetivos desafiadores de estímulo e de superação.

Neste cenário o interesse, o avanço das etapas e a aquisição de recompensas durante o jogo, motiva o aluno à medida que os desafios são superados. Dessa forma ensina, inspira e envolve de uma forma pela qual os métodos tradicionais não conseguem fazer (MCGONICAL, 2012).

Segundo Gee (2009) os jogos são instrumentos que fomentam e engajam os alunos de forma que fiquem horas em uma atividade, com intuito de resolver um propósito. Atividades gamificadas favorecem a aprendizagem, pois o uso de games faz uma ponte entre o aprender e o uso da tecnologia, de forma que o ensino se torne mais atrativo.

As diversas tecnologias, como tablets, computador e videogames são utilizadas de forma ampla pelas novas gerações, denominados nativos digitais (PRENSKY, 2002; MCGONICAL, 2012), uma vez que tal geração prefere aprender por meio da prática em detrimento de manuais de instrução, diante disso realizam naturalmente a investigação e interação para descobrir o funcionamento de determinado dispositivo ou jogo. Assim, o jogo digital torna-se um grande aliado à educação no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Martins e Giraffa (2015) o jogo digital envolve uma estrutura que abrange elementos lúdicos passíveis de promover diversão, porém contendo regras a serem seguidas, objetivos a alcançar, competitividade, uma série de desafios ao longo das fases, interatividade e enredos de cunho educativo, o que proporciona ao indivíduo uma forma atual de aquisição de competências e habilidades, de maneira lúdica e prazerosa.

A gamificação presume a utilização de princípios normalmente encontrados nos games, como narração de um problema, conflitos, interação, objetivos, regras, níveis, erro e acerto, diversão, feedback, dentre outros aspectos que não estão prontamente ligados aos games, com o intuito de adquirir a mesma intensidade de envolvimento e motivação que geralmente encontramos nos jogadores ao interagir com jogos. O método teve origem em programas de marketing e aplicações na web, com o objetivo de engajar, motivar e fidelizar clientes e usuários (FERNANDES; RIBEIRO, 2018; ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

De acordo com Kapp (2012) a gamificação do ensino deve evitar ações maçantes, isto é, o uso mecânico dos jogos, de modo a não envolver as pessoas ou mobilizá-las ao raciocínio crítico ou resolução de problemas.

O autor destaca a necessidade da aplicação do modelo ARCS (*Attention, Relevance, Confidence e Satisfaction*), na tradução: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação. Estes elementos são variáveis motivacionais relacionadas aos jogos e uma das bases da *Game-Based Learning (GBL)*, ou seja, Aprendizagem Baseada em Jogos (ABJ), modalidade de ensino que insere diferentes propostas lúdicas e interativas ao longo do processo de aprendizagem.

O modelo da GBL envolve uma estratégia diferenciada e inovadora que resulta da agregação de jogos digitais de valor educacional, ou ainda, diversos tipos de aplicações de softwares para a educação, de maneira que as estratégias GBL têm como principal objetivo o apoio ao desempenho do aluno e melhorias no processo de ensino (MONSALVE, 2014).

Por fim, de acordo com estudos (ALVES, 2015; FARDO, 2013) ao pensar em gamificação em consonância com a aprendizagem, busca-se a conquista de novas experiências que mantenham os jogadores atentos à aquisição de novos conhecimentos, tal possibilidade tem levado ao crescimento desta proposta, uma vez que traz reforço a aprendizagem de várias áreas do conhecimento e mostra-se como uma estratégia atraente e interativa que estimula a participação dos jovens, gera o incentivo para a resolução de problemas e promove a participação sociocultural.

2.1 Bibliometria

Para compreender a produção de literatura da temática em estudo, foi realizada uma pesquisa no banco de dados *Web of Science* com os descritores: “*gamification*”, “*english learning*” e “*school*”.

Tendo sido localizadas por meio destes termos 11 materiais, todos em inglês.

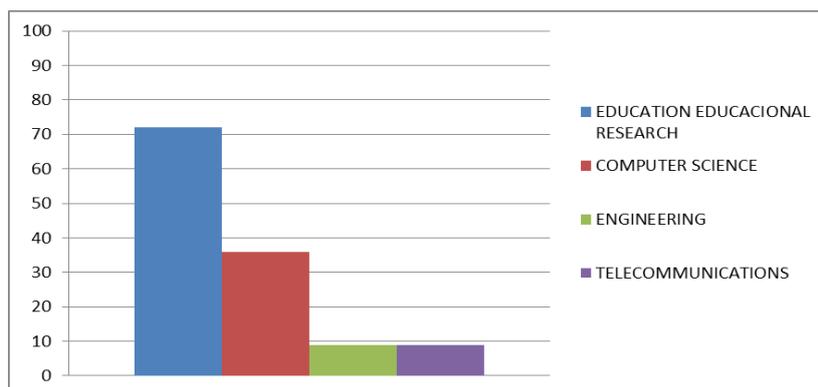


Figura 1 – Áreas de pesquisa das produções levantadas
Fonte: elaborado pelos autores.

Através da Fig. (1) evidencia-se uma maior ênfase de pesquisas voltadas a área de pesquisa educacional e escolar (72%) seguido da área de ciências da computação (36%), posteriormente o campo da engenharia (9%) e telecomunicações (9%)

Já referente ao ano de publicação, em 2017 houve uma produção considerável (45%) indicando um nível de interesse muito grande acerca do conteúdo, contudo no ano 2018 houve uma redução (36%) e por fim nos anos de 2016 e 2015 ambos têm pouca representatividade (9%). Este conjunto de informações demonstra o quanto houve nos últimos anos um aumento na produtividade científica a respeito da temática, questão indicada na Fig. (2).

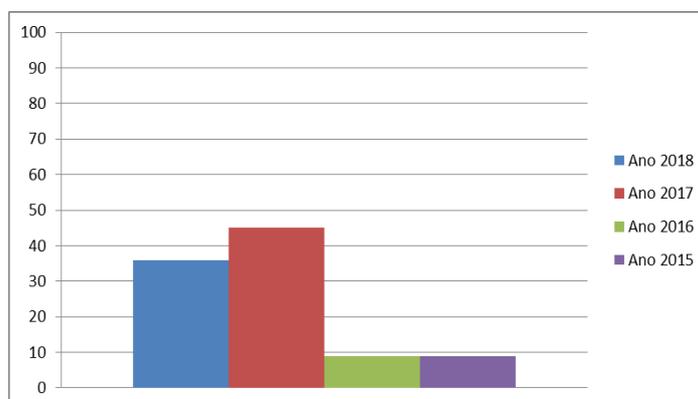


Figura 2 – Ano de publicação das pesquisas
Fonte: elaborado pelos autores.

Tal situação indica o aumento de produções nos últimos anos, o interesse da comunidade científica e a demanda da realidade. Por fim na Fig. (3), percebemos os países que já tem realizado pesquisas nesta vertente.

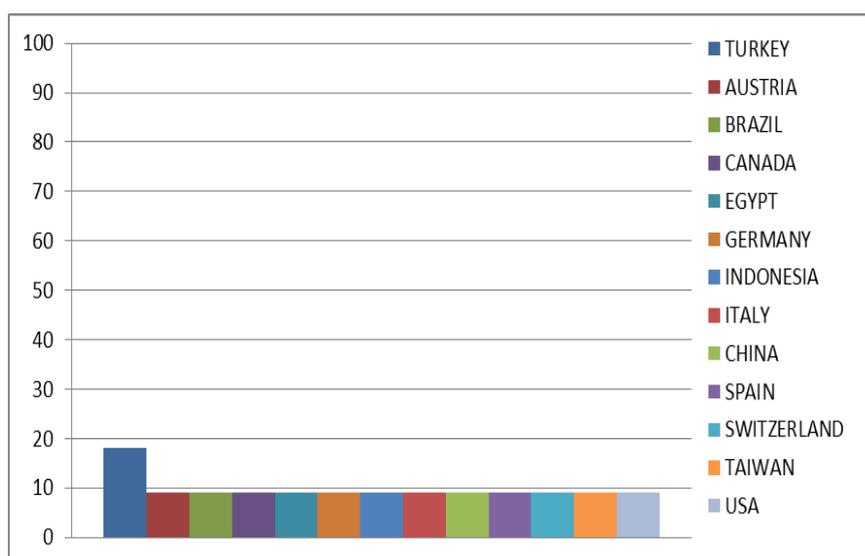


Figura 3 – Países das produções encontradas
Fonte: elaborado pelos autores.

Diante do gráfico fica em destaque a participação da Turquia (18%) nas pesquisas envolvendo a gamificação nas aulas de inglês, sendo acompanhada de diferentes outros países, dentre os quais se encontra o Brasil, o que sugere o despertar do interesse de universidades ao redor do mundo em relação à temática, situação que insere o tema num patamar de reconhecimento mundial na atualidade.

3. INOVAÇÃO DO ENSINO NA DISCIPLINA DE LÍNGUA INGLESA

Com o grande avanço da tecnologia, a sociedade tem se tornado cada vez mais conectada devido às diversas ferramentas tecnológicas disponíveis em nosso meio. A era digital trouxe consigo algo novo, que faz com que o indivíduo receba e envie informações em poucos segundos. Diante dessa nova perspectiva, um método de ensino e aprendizagem inovador faz-se necessário, principalmente nas disciplinas de língua inglesa, pois se percebe que os alunos da atualidade mudaram drasticamente e não são mais aqueles cujo sistema educacional foi desenvolvido (PRENSKY, 2001).

Em meio a esse novo contexto, o professor deve rever as suas práticas educativas à nova geração de alunos, chamada de nativos digitais, os quais estão profundamente conectados com a era tecnológica e, desta forma, aprendem diferentemente das gerações anteriores.

Prensky (2001) nos diz ainda, que é difícil quando os nativos digitais têm que aprender com os professores, imigrantes digitais, visto que lidam para ensinar uma linguagem completamente nova. Desta forma, a necessidade de aliar um método de ensino que junte essas duas gerações com o objetivo de melhorar o processo de aprendizagem é fundamental para fazer com que a aula de inglês se torne atrativa.

Com o intuito de trazer um novo mecanismo aliado às aulas, considera-se o conceito de gamificação, que também foi aplicado em vários campos empresariais e educacionais (DETERDING et al, 2011).

A experiência com a utilização de softwares ou mídias digitais serve para que o aluno melhore a sua experiência com o ensino, associando aos seus conhecimentos prévios, para assim chegar à construção de um novo aprendizado. Existe uma grande

vantagem ao usar jogos como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem de línguas, pois há uma grande interação entre aluno-software, aluno-aluno e aluno-professor, o que favorece a dinâmica entre as diferentes linguagens. Da mesma forma é importante salientar que ampliam tanto as habilidades comunicativas quanto às habilidades técnicas, de modo a estimular as capacidades cognitivas e afetivas como base para enfrentar um mundo tecnológico em transformação (RODRIGUES; VALADARES, 2013).

Neste sentido, Nascimento (2008) fala a respeito dos benefícios do uso de jogos durante as aulas de língua inglesa, pois com o jogo, torna-se mais fácil e dinâmico expor as ideias de forma sincera, a comunicação torna-se natural entre os participantes, o idioma passa a ser algo espontâneo e serve como apoio à comunicação, de forma a proporcionar o seu uso no contexto escolar e, principalmente, a fim de contribuir para uma aprendizagem lúdica e marcante.

Diante do exposto, de acordo com Seixas, Gomes e Melo (2016) a estratégia do uso da gamificação como ferramenta de apoio e inovação na disciplina de língua inglesa aliada aos diferentes recursos tecnológicos é uma forma de motivar os alunos a interagir, trazendo-os o mais próximo da realidade tecnológica da atualidade, tornando a aula de inglês mais dinâmica e atrativa, de forma a garantir ao educando a troca de experiências, a busca pela criatividade, a socialização ativa dos conteúdos, a comunicação, bem como saber escolher sabiamente qual atitude tomar, em relação à compreensão do assunto proposto.

4. METODOLOGIA

O delineamento da proposta se enquadra como uma *pesquisa-ação descritiva*, pois a partir da realização de uma investigação científica e simultaneamente uma intervenção prática, tem-se a descrição e análise dos dados obtidos durante a aplicação da atividade, em nosso caso o jogo a ser aproveitado pelos estudantes (PICHETH; CASSANDRE; THIOLENT, 2016). Por pesquisa-ação entende-se uma proposta metodológica de investigação muito aplicada nos estudos sociais que lidam com o ser humano em diferentes cenários, sendo uma prática que permite compreender e buscar soluções para variadas problemáticas.

Esta modalidade de pesquisa é um tipo de investigação cíclica que aproveita instrumentos e procedimentos científicos, seguindo critérios acadêmicos, a fim de aprimorar a intervenção sobre uma questão-problema diante de uma população e contexto da realidade (TRIPP, 2005). É considerada uma investigação-ação por ter um ciclo com etapas: planejamento, implementação, descrição e avaliação. Tal como visto na Fig. (4):

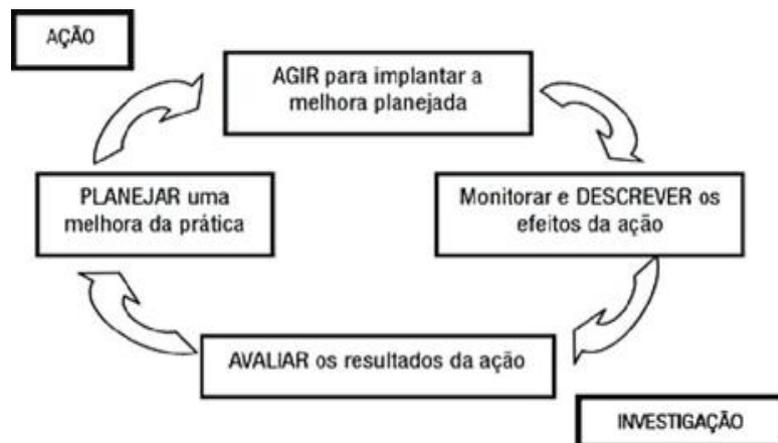


Fig 4 - Representação do ciclo básico da investigação-ação e presente na pesquisa-ação
Fonte: Elaborado por Tripp (2005).

Diante desta representação, percebe-se o aspecto contínuo da proposta e a possibilidade de produzir novas investigações científicas a partir dos resultados.

Para Franco (2005) a pesquisa-ação requer características fundamentais para ser plenamente desenvolvida. Num primeiro momento exige proximidade entre pesquisador e participantes no ambiente natural de convivência, o que facilita a cooperação e abertura de ambos os sujeitos ao longo do estudo. Nesta fase há o planejamento, em que se identifica uma situação-problema a ser trabalhada. Posteriormente, tem início a implementação das práticas com o público-alvo, sendo estas previamente planejadas. Em seguida há a descrição e registro das respostas produzidas diante das atividades aplicadas. E finalmente é realizada uma reflexão e avaliação crítica das informações coletadas tendo como parâmetro a literatura científica levantada sobre o assunto, identificando os efeitos benéficos, mudanças e falhas ao final do processo, podendo converter em novas pesquisas e assim, garantir o fator cíclico desta metodologia.

Os instrumentos aplicados nesta proposta consistiram de uma prova de sondagem de conhecimentos da língua inglesa, cuja temática envolvia a nomenclatura em inglês de diferentes tipos de animais. Esta avaliação foi aplicada no início e ao final da proposta, isto é, após a interação dos participantes com o jogo desenvolvido, o que serviu para mensurar o índice de acertos e erros nas respostas dos estudantes e detectar se o uso do jogo teve um fator de impacto positivo sobre o conhecimento dos sujeitos.

A segunda ferramenta utilizada consistiu de um jogo virtual elaborado a partir do software da Windows, PowerPoint 2010. Este game, de origem autoral, teve como objetivo levar o participante a conhecer a versão inglesa do nome de diferentes tipos de animais, trazendo um caráter lúdico e desafiador. A proposta do jogo consiste na apresentação da imagem de um animal específico e na exibição de 4 alternativas de resposta, todas com o nome estrangeiro de vários animais, e assim para prosseguir, o jogador necessita clicar sobre o nome correto do bicho em questão, caso clique o contrário, o jogo o levará a uma página indicando o erro e dando acesso a um hiperlink, vinculado a um site educacional sobre o tema, a fim de auxiliar o participante.

Foi selecionado o software em questão, devido à facilidade de confecção de jogos que este permite e do programa computacional ser de fácil acesso a diferentes

equipamentos digitais, independente da conexão com a internet e baixo desempenho do processador da máquina.

Diante destas informações, este estudo também consistiu de uma pesquisa mista ou quanti-quali, isto é, envolvendo a coleta de dados quantitativos através da aplicação das provas, sendo as informações organizadas estatisticamente e representadas por meio de gráficos, como também teve caráter qualitativo pela análise dos comportamentos e verbalizações dos estudantes durante a aplicação e na roda de conversa, após o uso do jogo, sendo tais informações interpretadas à luz da revisão de literatura.

O público-alvo foi composto por 82 alunos de 3 turmas do 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola estadual localizada numa cidade do Vale do Paraíba, no estado de São Paulo. A realização da pesquisa contou com o consentimento da equipe gestora da Instituição de Ensino.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, discutiremos a respeito dos resultados obtidos com a aplicação da Avaliação Diagnóstica inicial, uma sondagem de conhecimento de língua inglesa com a temática nomes de diferentes tipos de animais, e Avaliação final, após a interação dos alunos com o jogo proposto.

Inicialmente foi aplicada uma prova com a figura de vinte animais diferentes, os quais foram divididos em quatro grupos distintos: *big animals*, *aquatic animals*, *flying animals*, *animals little and medium sized*. Em cada imagem havia uma dica ou característica referente ao animal e quatro alternativas de respostas, em que o aluno deveria ler, analisar e marcar a opção correta.

As provas foram aplicadas em três turmas de 6º ano do ensino fundamental. Tanto as turmas 6A e 6B eram compostas por 27 alunos cada sala, já a classe 6C possuía um total de 28 alunos. A proposta ao todo foi aplicada em 82 estudantes.

Os alunos foram avisados de que fariam uma prova diagnóstica inicial para levantamento de dados a respeito do conhecimento prévio sobre a temática envolvida.

A partir de normas institucionais vigentes foi realizada a mensuração dos alunos a partir da nota 5, nota mínima utilizada como critério para aprovação nas disciplinas.

Após a aplicação da Avaliação Diagnóstica Inicial, foram identificados os resultados apresentados na Tab. (1).

Tabela 1 – Resultado da aplicação da Avaliação Diagnóstica Inicial nas turmas

	6A	%	6B	%	6C	%
Nota igual ou abaixo de 5	15	56	16	59	18	64
Nota acima de 5	12	44	11	41	10	36

Fonte: Elaborado pelos autores

A representação visual dos resultados pode ser observada na Fig. (5).

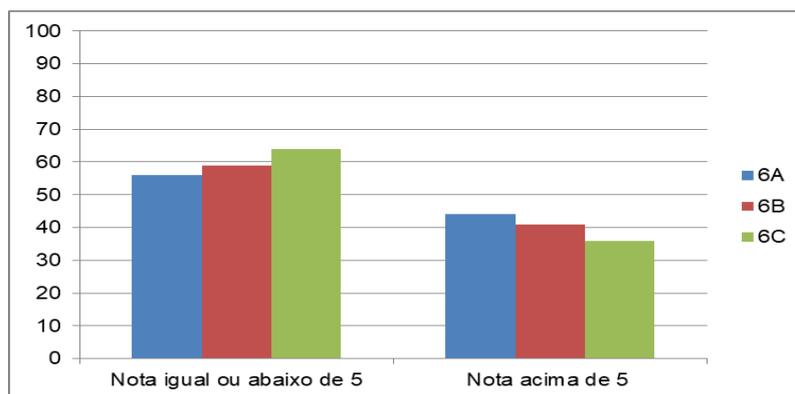


Figura 5 – Representação dos resultados da Avaliação Diagnóstica Inicial nas turmas
Fonte: elaborado pelos autores.

A Tab. (1) e a Fig. (5) nos mostram o nível de rendimento dos alunos e a necessidade de uma intervenção para que, de uma forma geral, consigam melhorar gradualmente os respectivos resultados.

A turma A apresentou (56%) de alunos com nota igual ou inferior a 5, um número bastante preocupante, pois percebemos que mais da metade dos alunos não conquistaram valores acima de 5, o que implica pouco entendimento em relação às palavras em língua estrangeira.

Na turma 6B houve um resultado ainda mais alarmante, pois apenas (41%) dos alunos apresentaram nota acima de 5, porém a grande maioria encontra-se estacionados em valores de 5 para baixo, o que evidencia a necessidade de buscar alternativas didáticas para melhorar o desempenho desses alunos e seu entendimento diante do conteúdo.

Conforme apresentado, percebemos que a turma 6C obteve o maior índice de desconhecimento das figuras apresentadas, pois (64%) dos alunos tiveram nota menor ou igual a 5, o que mostra a necessidade de um olhar mais crítico para essa turma, de forma a motivá-los com aulas mais atraentes e significativas.

Ainda assim esta turma que apresentou o maior resultado negativo, percebemos que há um grande bom percentual de resultados acima de 5, o que nos mostra que há um bom conhecimento por parte de uma boa parcela da classe e que todos, de modo geral, poderão se beneficiar da intervenção com o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), a fim de promover algo mais interessante, lúdico, didático e inovador.

Diante dessa análise, percebeu-se a necessidade de trabalhar com jogos interativos produzidos a partir do software PowerPoint 2010 (Microsoft) com intuito de motivar na aquisição do conhecimento da língua inglesa. Após aplicação das Avaliações Diagnósticas e diante dos resultados, os alunos foram levados à Sala de Informática da escola para conhecerem o Jogo “Nomeando os animais”.

O jogo dispunha de 54 figuras de animais com os seus respectivos nomes em inglês e para cada animal havia mais 3 alternativas, totalizando 4. O aluno deveria escolher a alternativa correta e caso errasse, o jogo voltava ao início, o que fazia com que os alunos memorizassem mais vezes os animais anteriores. Em caso de erro, o jogo levava a uma tela com opções de acesso a sites de língua inglesa a fim de facilitar o processo de busca ativa e pesquisa.

Ao final do jogo, se concluído com sucesso, o jogador é apresentado a inúmeros sites com dicas e breves vídeo-aulas sobre a escrita em língua inglesa e sobre os animais apresentados, além da oportunidade de conhecer o software conhecido como Duolingo, programa acessível por computador e equipamentos móveis (smartphones e tablets) para aprender a língua inglesa de maneira lúdica e facilitadora. Algumas telas do jogo são apresentadas nas Figuras (6, 7, 8 e 9).

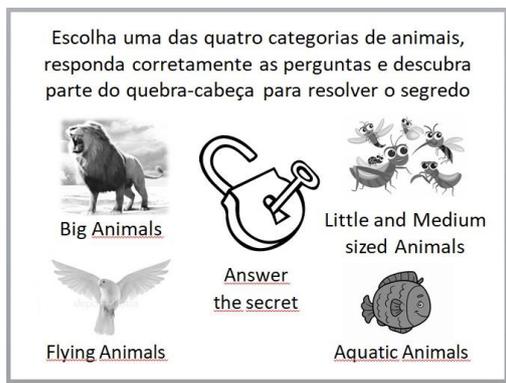


Figura 6 – Menu de seleção do jogo
Fonte: Elaborado pelos autores



Figura 7 – Exemplo de perguntas do jogo
Fonte: Elaborado pelos autores

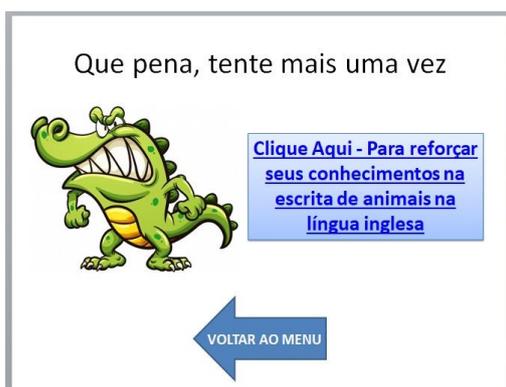


Figura 8 – Tela diante de erro do jogador
Fonte: Elaborado pelos autores



Figura 9 – Tela de vitória ao final do jogo
Fonte: Elaborado pelos autores

Após a interação com o jogo, os alunos foram levados à sala de aula para aplicação da Avaliação Final, a fim de mensurar os resultados da aplicação. Os dados estão localizados na Tab. (2).

Tabela 2 – Resultado da Avaliação Final das turmas após o jogo interativo

	6A	%	6B	%	6C	%
Nota igual ou abaixo de 5	5	19	6	22	9	32
Nota acima de 5	22	81	21	78	19	68

Fonte: elaborado pelos autores

A representação dos resultados se encontra também localizado na Fig. (10).

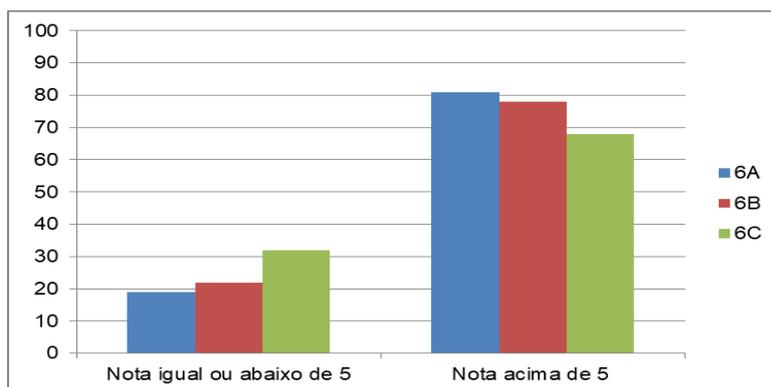


Figura 10 – Representação dos resultados da Avaliação Final das turmas após o jogo
Fonte: elaborado pelos autores

Segundo a Tab. (2) e a Fig. (10) percebe-se que a porcentagem obtida após a intervenção com a gamificação foi significativa, pois reduziu o número de alunos com nota igual ou inferior a 5 e, conseqüentemente, elevou a porcentagem do número de alunos que obtiveram notas acima de 5 em todas as turmas aplicadas. Essa informação demonstra maior capacidade de entendimento dos alunos para com o conteúdo requisitado pela Avaliação final.

Em relação a turma A esta se mostrou com o maior resultado positivo entre todas. A classe obteve um resultado de notas acima de 5 de (44%) a um patamar de (81%). Indicando uma maior compreensão dos alunos em relação à atividade proposta e a possibilidade da construção de um maior conhecimento em relação língua inglesa.

A turma B também mostrou um resultado satisfatório em relação aos resultados anteriores, os alunos melhoraram o aprendizado e mostraram um crescimento positivo aumentando de (41%) para (78%) as notas acima de 5 e as notas iguais ou abaixo de 5 diminuíram de (59%) para (22%). Isto indica uma melhora no desempenho diante das avaliações e uma possibilidade de maior entendimento do conteúdo.

Já a turma C mostrou uma boa elevação no desempenho da avaliação, indo de (64%) dos alunos com nota igual ou abaixo de 5 para (32%) e aumento de resultados positivo de (36%) para (68%).

No que se refere ao aspecto qualitativo dos resultados, os mesmos puderam ser obtidos através da observação da professora-aplicadora ao longo da atividade e, da mesma forma, por meio da conversação realizada pós-jogo e aplicação da avaliação final.

Na conversa após o uso da estratégia didática, questionou-se como foi a percepção dos alunos diante da atividade e de que modo os auxiliou na Avaliação Final. Os estudantes pontuaram que gostaram bastante da atividade e acharam motivador e interessante o uso de jogos durante as aulas.

A partir da fala dos mesmos foi possível definir alguns pontos principais sobre a recepção dos estudantes diante do uso do game na aprendizagem do inglês, os resultados estão no Quadro. (1).

Quadro 1 – Principais percepções dos estudantes diante da gamificação do ensino

PERCEPÇÕES	DESCRIÇÃO
Motivação e desafio para aprender	Os estudantes indicaram um maior interesse em se envolver com a atividade devido a seu caráter diferencial e lúdico, reconhecendo o mesmo como um desafio.
Facilitação no entendimento do conteúdo	Alguns alunos apontaram uma maior facilidade na assimilação do conhecimento por conta da proposta do jogo em associar a imagem e a palavra e a necessidade de memorização.
Maior interação entre duplas na atividade	Devido à aplicação em duplas, houve uma maior possibilidade de diálogo e interatividade da dupla na resolução da proposta.
Frustração diante do erro e repetição	Alguns alunos pontuaram frustração e conflitos por conta de o jogo ter que recomeçar do início diante de um erro cometido.

Fonte: elaborado pelos autores

Por meio dos resultados quantitativos e qualitativos apresentados, nota-se que através da gamificação do ensino, por meio das TICS, ocorre maior possibilidade de assimilação do conteúdo nos alunos e maior interação para com o conhecimento de modo mais lúdico e diferenciado, situação que vem ao encontro dos objetivos propostos neste trabalho e os satisfaz mediante os dados apresentados. (BRAGA, 2013).

É necessário considerar tanto os aspectos positivos de motivação para aprender, a facilidade na assimilação do conteúdo e a interação entre os pares de estudantes, todavia simultaneamente, nota-se o fator frustração e conflito como elemento a ser debatido, uma vez que o jogo elaborado necessita, em alguns momentos, da repetição das atividades, com isso, muitos estudantes não se sentem confortáveis ou pacientes para aceitar ou lidar com tal situação.

A capacidade de lidar com a frustração é um elemento necessário para um melhor processo de aprendizagem, uma vez que o erro indica um novo caminho a ser seguido a fim de chegar a melhores conclusões e respostas finais (SEIXAS; GOMES; MELO, 2016). Mediante isso, cabe salientar a necessidade de os educadores elaborarem atividades que venham a facilitar ao estudante melhor adaptação à frustração diante de determinadas atividades.

Simultaneamente, é preciso pontuar a necessidade de maior planejamento na estruturação e confecção de jogos interativos a serem aproveitados em sala de aula, de maneira que a grande parte dos estudantes possam explorar a potencialidade da ferramenta e desenvolverem melhor suas habilidades acadêmicas e pessoais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo exposto buscou mostrar que a gamificação do ensino como estratégia pedagógica na aprendizagem de Língua Inglesa traz um resultado positivo, visto que os alunos tornam-se mais motivados ao fazerem uso da tecnologia e o uso de jogos digitais para contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

Tal situação vem ratificar e satisfazer a problemática apresentada e os objetivos estabelecidos concernentes ao uso das TICs por meio da gamificação do ensino de conteúdos didáticos, a mobilização no interesse e a disposição para aprender e em novas propostas a serem conduzidas em sala de aula.

Nota-se a possibilidade de reprodução da proposta em qualquer conteúdo didático e grau de ensino, devendo-se estabelecer contextualização de acordo com os temas a serem trabalhados, o nível de dificuldade e a complexidade necessitam estar adequados aos participantes.

Neste trabalho, mostrou-se nítido que a motivação, o engajamento e a interação foram bastante significativos, o que levou a participação ativa dos alunos durante as aulas. O interesse e o questionamento dos alunos, em relação à nova estratégia podem ser entendidos como bem sucedidos, pois a maioria, ao dar o seu feedback disse que as aulas foram muito mais atraentes, lúdicas, interessantes, tornando mais fácil o entendimento e o significado das palavras e que esse processo foi fundamental para nunca mais esquecerem o aprendizado.

Diante disso, percebemos que é possível trabalhar novas estratégias e metodologias, envolvendo a tecnologia, com intuito de oportunizar aos nossos alunos momentos de descontração, interação e aprendizagem sem perder o foco nos conteúdos e resultados a serem atingidos. Uma vez que não são as tecnologias que determinam as mudanças no ensino, mas sim o modo como o educador aproveita tais recursos em seu planejamento didático.

Vale ressaltar que o professor deve unir a motivação e o interesse dos alunos pela tecnologia à prática pedagógica, pois percebemos que o uso da gamificação de forma consciente, por meio de uma prática reflexiva, que envolva tanto o aluno quanto o professor, resulta em um ambiente positivo para o aprimoramento do ensino e aprendizagem.

Durante o processo de intervenção e mediação do professor com a introdução de jogos e inclusão de Tecnologia da Informação e Comunicação foi possível perceber o estímulo a diversas habilidades cognitivas como, leitura e compreensão, interpretação, organização, interação, auxílio mútuo, a dinâmica e o envolvimento entre eles.

Nesse contexto, a mediação do professor foi bastante eficaz para direcionar o aluno ao objetivo proposto e intervir nos momentos de conflito. Percebeu-se que, em alguns momentos, houve desentendimento entre os alunos, pois quando o colega tentava ajudar e errava, o outro se irritava e, muitas vezes, não queria continuar a jogar.

Diante dessas perspectivas, sugerem-se estudos mais criteriosos a respeito de temáticas voltadas ao aprimoramento e implantação de ambientes de aprendizagem envolvendo as TICs e, ao mesmo tempo, promovam situações em que sejam conduzidas ações efetivas de promoção às relações interpessoais entre os estudantes a fim de auxiliar na colaboração mútua e minimizar o desentendimento entre os participantes.

Destaca-se, enquanto novas possibilidades de investigação e pesquisa, estudos mais aprofundados para com os alunos que participam de um processo de gamificação, de modo a questioná-los a respeito da inter-relação entre motivação, comprometimento e resolução de problemas durante a aprendizagem.

Outro fator relevante é dar voz ao estudante, promover discussões pós-jogos e fazer com que os alunos deem *feedback* em relação aos aspectos estudados e os momentos de interação entre os colegas e a dinâmica do jogo.

Por fim, salienta-se a necessidade de cada vez mais oportunidades de conduzir novos processos de gamificação do ensino como uma proposta lúdica, diferenciada e passível de aplicação em qualquer ambiente educacional como uma forma de inspirar o desenvolvimento de novas habilidades e competências acadêmicas nos estudantes e, simultaneamente, trabalhar de modo interessante e diferenciado o conteúdo didático.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. **Gamification - como criar experiências de aprendizagem engajadoras.** Um guia completo: do conceito à prática. DVS Editora. SP. 2ª Ed. 2015
- BRAGA, D.B. **Ambientes digitais: reflexões teóricas e práticas.** São Paulo: Cortez Editora, 2013.
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. **From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”.** 2011. Disponível em: http://www.rolandhubscher.org/courses/hf765/readings/Deterding_2011.pdf. Acesso em: 12 maio 2019.
- FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, p.104, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/457/Dissertacao%20Marcelo%20Luis%20Fardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 maio 2019.
- FERNANDES, C. W. R.; RIBEIRO, E. L. P. R. **Games, gamificação e o cenário educacional brasileiro.** In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e Encontro de Pesquisadores em Educação à Distância. 2018. Disponível em: <http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/344>. Acesso em: 11 mai. 2019.
- FINARDI, K. R.; PORCINO, M. C. Tecnologia e metodologia no ensino de inglês: impactos da globalização e da internacionalização. **Ilha Desterro**, Florianópolis, n.66, p. 239-283, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-80262014000100239&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 maio 2019.
- FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-Ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p.483-502, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a11v31n3>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- GEE, J. P. Bons videogames e boa aprendizagem. **Revista Perspectiva**, Florianópolis, v. 27, nº 1, p. 167-178, jan./ jun. 2009. Disponível em <http://www.perspectiva.ufsc.br>. Acesso em 11 mai. 2019.
- KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.** Pfeiffer, 2012.
- MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. **Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em atividades**

- gamificadas. In: XI Seminário SJEED. 2015. Disponível em: <www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/files/mod_seminary_submission/trabalho_248/trabalho.pdf>. Acesso em: mai. 2019.
- MCGONICAL, J. **A realidade em jogo**: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.
- MONSALVE, E. S. **Uma Abordagem para Transparência Pedagógica usando Aprendizagem Baseada em Jogos**. Tese (Doutorado em informática). PUC-Rio, 2014. Disponível em: <<http://www-di.inf.puc-rio.br/~julio/TeseElizsumo.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2019.
- NASCIMENTO, C. E. R. **O jogo na aula de língua estrangeira**: espaço aberto para manifestação do eu. Alfa, v. 52, p. 149-156, 2008.
- PICHETH, S. F.; CASSANDRE, M. P.; THIOLENT, M. J. M. Analisando a pesquisa-ação à luz dos princípios intervencionistas: um olhar comparativo. **Educação**, Porto Alegre, v.39, n.esp., 2016. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/viewFile/24263/15415>>. Acesso em: 25 abr. 2019
- PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. Part 1. On the Horizon, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.
- _____. **The motivation of gameplay**: the real twenty-first century learning revolution. On the Horizon, v. 10, 2002.
- RODRIGUES, C. A.; VALADARES, M.G.P. Princípios de aprendizagem de jogos eletrônicos: gameficando a aula de línguas. **Revista Horizontes de Linguística Aplicada**, v. 12, p. 41-61, 2013.
- SEIXAS, R.; GOMES, S.; MELO, E. Effectiveness of Gamification in the Engagement of Students. **Computers in Human Behavior**, 58, 2016, p.48-63. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.021>>. Acesso em 20 de maio de 2019.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005. Disponível em: <<http://w.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3>>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design**: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Canada: O'Reilly Media, 2011.

Educação a Distância: Desafios da modalidade para uma Educação 4.0

Melissa Sabrina Salgado de Melo¹, Prof. Dr. Edson A. de Araújo Querido Oliveira²

¹ Empresa de Pesquisa Tecnologia e Serviços da Universidade de Taubaté (EPTS) – Universidade de Taubaté (UNITAU) – Taubaté, SP - Brasil

² Departamento do programa de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional Universidade de Taubaté (UNITAU) – Taubaté, SP - Brasil, e-mail: profmelissamel@gmail.com, edson.oliveira@unitau.com.br

Abstract. *Education, like other sectors of contemporary society, presents new challenges and demands that put them in a constant process of change. With so many technological developments, you need to have a vision of the future and an ability to adapt to new social, economic and cultural scenarios. Education is one of the pillars for the growth, development and evolution of society and its medium is innovative, adaptive and transformative learning. The purpose of this paper is to present the features of Education 4.0 and the role of distance education in this new scenario. New models and processes of knowledge dissemination become more technological-digital. The work was carried out through an exploratory research, using bibliographies on the subject such as books, articles and data from SEMESP, INEP and ABMES. A survey finds that many challenges and obstacles must be overcome, such as the very acceptance of the distance education model by Brazilian society. It is noteworthy that we experience a transformation of education, breaking paradigms and we call this article Education 4.0, where innovation is one of its pillars. It is already present and requires a new attitude of accepting new learning, so changes are necessary.*

Resumo. *A educação, assim como outros segmentos da sociedade contemporânea, apresenta novos desafios e demandas que o colocam constante processo de mudanças. Com tantas evoluções tecnológicas, é necessário que se tenha uma visão de futuro e uma capacidade de adaptação aos novos cenários sociais, econômicos e culturais. A educação é um dos pilares para o crescimento, desenvolvimento e evolução da sociedade e por meio dela é possível uma aprendizagem inovadora, adaptativa e transformadora. O objetivo deste artigo é apresentar as características da Educação 4.0 e o papel da educação a distância neste novo cenário. Os novos modelos e processos de disseminação do conhecimento se tornam mais tecnológicos-digital. O trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa exploratória, utilizando bibliografias sobre o assunto como livros, artigos e dados da SEMESP, INEP E ABMES. A pesquisa constatou que muitos desafios e obstáculos devem ser ultrapassados, como a própria aceitação do modelo de educação a distância pela sociedade brasileira. Destaca-se que vivenciamos uma transformação da educação, quebra de paradigmas, e denominamos neste artigo de Educação 4.0, onde a inovação é um dos seus pilares. Ela já é presente e exige uma nova postura de aceite a novos aprendizados, portanto, mudanças são necessárias.*

1. Introdução

A educação universal e de qualidade é percebida hoje como condição fundamental para o desenvolvimento de qualquer país. Segundo Freire (1996, p.32) “a educação, qualquer que seja ela, é sempre uma teoria do conhecimento posta em prática, assim, toda atividade desenvolvida por um educador, pressupõe o embasamento em um modelo de ensino aprendizagem, que regimenta tais práticas”.

A educação é um dos pilares para o crescimento, desenvolvimento e evolução da sociedade e por meio dela é possível uma aprendizagem inovadora, adaptativa e transformadora. Estamos vivendo num momento de grandes transformações nos sistemas de produção, em consequência tem-se um aumento na quantidade e na importância para se alcançar uma aprendizagem significativa. Todos os setores da economia responsáveis pela geração de riquezas, tem demandado profissionais especializados para exercer as diversas atividades socioeconômicas e liderar o processo de transformação e avanço tecnológico. Para dar conta deste desafio, a sociedade tem como principal meio a promoção e expansão da Educação, pois é somente meio dela se pode transformar os meios de vida e atividades numa sociedade moderna, a qual muitos tem proclamado como uma sociedade baseada no conhecimento.

Segundo Santos Costa, (2017, p.212) “Educar é conduzir o indivíduo a sua condição de ser pensante e agente ativo na sociedade, quebrando paradigmas e barreiras do próprio conhecimento, numa ascendente que o levará a transformar o meio em que vive e atua”. Por isso, o conhecimento é vital para a humanidade, ele que auxilia a construção histórica de uma sociedade.

Constata-se que a modalidade de ensino a distância é um dos modelos que está crescendo nos últimos anos e que se adapta aos meios de tecnológicos e de inovação observados no mundo e no Brasil. Possui como um dos principais diferenciais o intenso uso de tecnologias de informação e comunicação, onde professores e alunos não dividem um mesmo espaço físico, contudo compartilham informações constantemente.

Com isso, os variados modelos de educação e a importância da inovação como agente incentivador da mudança comportamental e econômica, desafiam as instituições de ensino a criar e a gerar soluções, estimulando a gestão empreendedora na educação, construindo o conhecimento e a pesquisa necessária na produção de novos conhecimentos. Por isso, A educação a distância tem um importante papel e grandes desafios na modernidade, pois já é uma modalidade que engloba vários requisitos para a Educação 4.0, e não obstante já advém de uma formação e tecnologias voltadas ao desenvolvimento de habilidades e competências importantes que estão sendo e serão exigidas pelo mercado neste novo contexto.

Diante do exposto, verificou-se que há poucos trabalhos na literatura nacional que apresentam as dimensões da Educação a distância, a inovação e a Educação 4.0, assim o trabalho tem como norte a resposta a pergunta: Quais os desafios da educação a distância para desempenhar uma educação 4.0?

Para o avanço na pesquisa, o trabalho apresentou algumas etapas: o referencial teórico foi dividido em:

- Contextualização e Relevância histórica da Educação a Distância
- Educação e Inovação
- Educação 4.0, Inovação e Educação a Distância.

Em sequência foi apresentada a metodologia utilizada na pesquisa para averiguação e levantamento dos dados, as discussões e considerações finais. Compreende-se que as pessoas são atores importantes para o crescimento e desenvolvimento de uma localidade, a educação é essencial para a formação, desenvolvimento de novas tecnologias, senso crítico, inovações e progresso, por isso, instituições de educação são importantes para a efetividade deste processo e devem sempre se adequar as transformações do mundo.

2. Referencial teórico

Antes de dissertar sobre a os desafios da Educação a distância para uma Educação 4.0, primeiramente se faz necessário entender o conceito de Educação a Distância, os avanços e inovações no setor de educação a distância e após a relação existente entre a EAD, inovação e a Educação 4.0.

2.1 Contextualização e Relevância histórica da Educação a Distância

A educação a Distância é uma modalidade de educação fixada através do intenso uso de tecnologias de informação e comunicação, onde professores e alunos não dividem um mesmo espaço físico, contudo compartilham informações constantemente. Existem várias definições e conceitos atribuídos a essa modalidade de ensino, que vem sendo contextualizada desde 1967, contudo no Brasil, a Educação a distância é definida por meio do decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017, que diz,

Art. 1º Para os fins deste Decreto, considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

A educação a distância, ou seja, a aprendizagem por meio de plataformas de ensino, onde os alunos podem interagir com os professores e colegas, já existe há muitos anos e vem ganhando um grande significado para a realidade da sociedade, segundo Alves (2011 p.66),

A Educação a Distância possui uma relevância social muito importante, pois permite o acesso ao sistema àqueles que vêm sendo excluídos do processo educacional superior público por morarem longe das universidades ou por indisponibilidade de tempo nos horários tradicionais de aula, uma vez que a modalidade de Educação a Distância contribui para a formação de profissionais sem deslocá-los de seus municípios.

Devido a crescente requisição por educação e formação, não somente por causa da expansão populacional como, sobretudo às lutas das classes trabalhadoras por acesso à educação, ao desenvolvimento cognitivo, concomitantemente com a evolução dos conhecimentos científicos e tecnológicos está se exigindo mudanças nas estruturas das escolas e das universidades (PRETI, 1996). Com isso, a Educação a Distância torna-se

um instrumento fundamental de promoção de oportunidades, visto que muitas pessoas, apoderando-se deste tipo de ensino, podem concluir um curso superior de qualidade e abraçar novas oportunidades profissionais.

No Brasil, de acordo com Alves (2011 p.67), a modalidade a distância teve maior reconhecimento e visibilidade a partir do século XX, tendo como seu primeiro marco histórico em 1904, que o Jornal do Brasil registrava na primeira edição da seção de classificados um anúncio que oferecia profissionalização por correspondência para datilógrafo, e posterior a essa data diversos acontecimentos marcaram o surgimento da educação a distância no Brasil, conforme quadro I.

Quadro I - Dados de relevância histórica da Educação a distância

Ano	Acontecimentos históricos da Educação a Distância no Brasil
1904	O Jornal do Brasil registra, na primeira edição da seção de classificados, anúncio que oferece Profissionalização por correspondência para datilógrafo;
1941	Surge o Instituto Universal Brasileiro, segundo instituto brasileiro a oferecer também cursos profissionalizantes sistematicamente.
1947	Surge a nova Universidade do Ar, patrocinada pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), Serviço Social do Comércio (SESC) e emissoras associadas. O objetivo desta era oferecer cursos comerciais radiofônicos.
1970	Surge o Projeto Minerva, um convênio entre o Ministério da Educação, a Fundação Padre Landell de Moura e Fundação Padre Anchieta, cuja meta era a utilização do rádio para a educação e a inclusão social de adultos.
1974	Surge o Instituto Padre Reus e na TV Ceará começam os cursos das antigas 5ª à 8ª séries (atuais 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental), com material televisivo, impresso e monitores;
1976	É criado o Sistema Nacional de Teleducação, com cursos através de material instrucional;
1979	A Universidade de Brasília, pioneira no uso da Educação a Distância, no ensino superior no Brasil, cria cursos veiculados por jornais e revistas, que em 1989 é transformado no Centro de Educação Aberta, Continuada, a Distância (CEAD) e lançado o Brasil EAD;
1983	O SENAC desenvolveu uma série de programas radiofônicos sobre orientação profissional na área de comércio e serviços, denominada “Abrindo Caminhos”;
1991	O programa “Jornal da Educação – Edição do Professor”, concebido e produzido pela Fundação Roquete-Pinto tem início e em 1995 com o nome “Um salto para o Futuro”, foi incorporado à TV Escola (canal educativo da Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação) tornando-se um marco na Educação a Distância nacional. É um programa para a formação continuada e aperfeiçoamento de professores, principalmente do Ensino Fundamental e alunos dos cursos de magistério. Atinge por ano mais de 250 mil docentes em todo o país;
1996	É criada a Secretaria de Educação a Distância (SEED), pelo Ministério da Educação, dentro de uma política que privilegia a democratização e a qualidade da educação brasileira. É neste ano também que a Educação a Distância surge oficialmente no Brasil, sendo as bases legais para essa modalidade de educação, estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, embora somente regulamentada em 20 de dezembro de 2005 pelo Decreto nº 5.622 (BRASIL, 2005) que revogou os Decretos nº 2.494 de 10/02/98, e nº 2.561 de 27/04/98, com normatização definida na Portaria Ministerial nº 4.361 de 2004 (PORTAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO a, 2010).

Fonte: produzido pelo autor, baseado em ALVES, 2011.

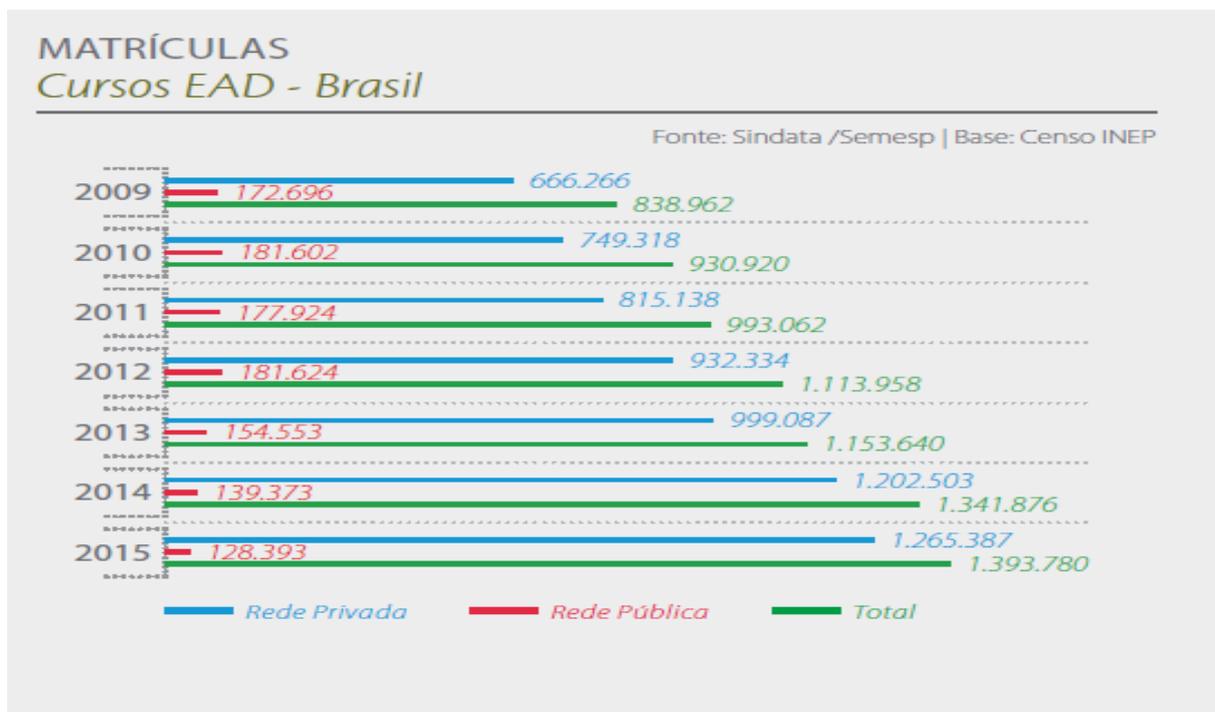
De acordo com a Associação Brasileira de Educação a distância (ABED) dos anos de 2002 à 2009, vários decretos regulatórios foram criados, para dar diretriz a modalidade de ensino a distância. Secretárias de educação a distância tiveram origem, e por meio do Ministério da Educação agiam como um agente de inovação tecnológica nos processos de ensino e aprendizagem, fomentando a incorporação das tecnologias de informação e comunicação, e das técnicas de Educação a Distância aos métodos didático-pedagógicos, porém, posteriormente foram extintas.

No mundo, a historia da Educação a distância, é registrada desde os primórdios e vem evoluindo e tomando força durante todos esses séculos, com bastante notoriedade em diversos países do mundo, de acordo com PETRI (1996 p.23), “Surgem os grandes sistemas de educação superior a distância, primeiramente na Europa e, em seguida, no Canadá, nos Estados Unidos e na Austrália, para depois se expandir a todos os países desenvolvidos e para muitos países em processo de desenvolvimento”.

De acordo com Petri (1996), antigamente existia muita resistência e pré-conceitos a esta modalidade, contudo a conjuntura econômica e política acabou visualizando nesta modalidade uma opção economicamente viável, e uma alternativa às demandas sociais e pedagógicas, contando com o progresso das novas tecnologias da informação e da comunicação. Ou seja, dentro desta crise estrutural, a conjuntura política e tecnológica tornou-se favorável à implementação da Educação a distância.

Dados recentes, disponibilizados pelo Sindicato das Entidades Mantenedoras de estabelecimentos de Ensino Superior (SEMESP), a educação na modalidade a distância teve uma significativa ascensão e procura por matrículas nos últimos anos no Brasil. Conforme se pode verificar na figura I.

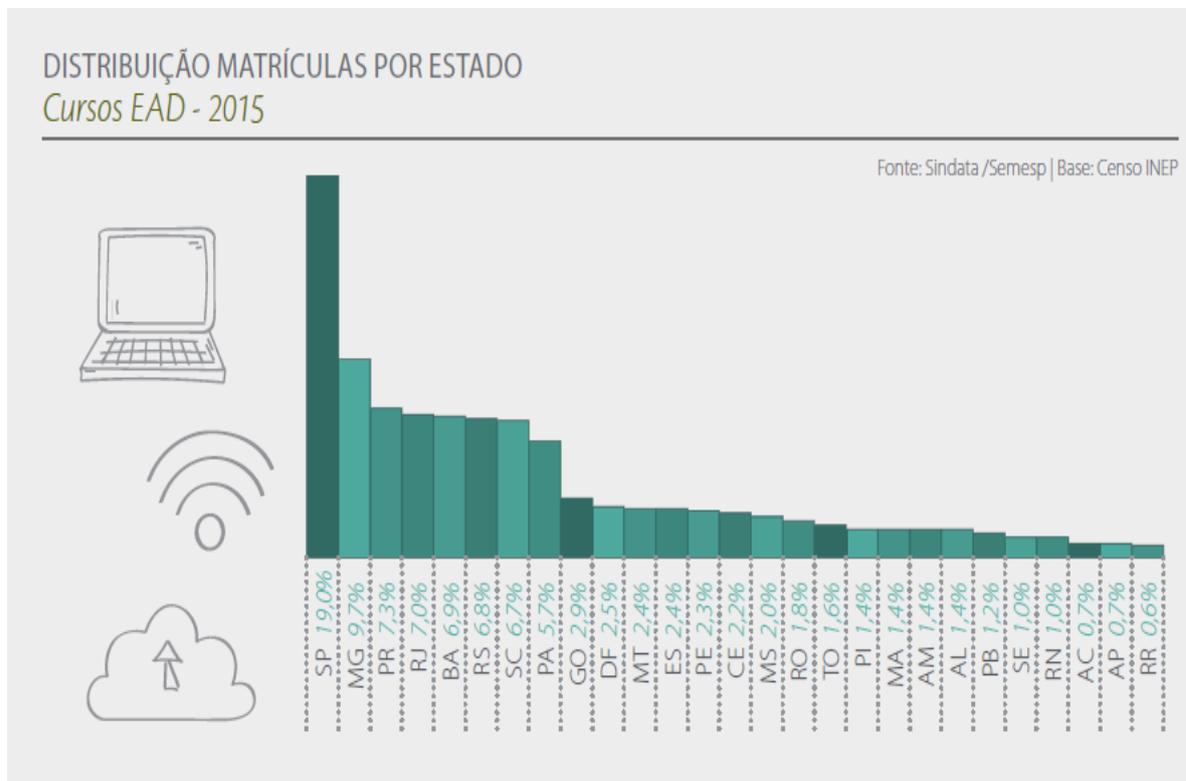
Figura I – Matrículas nos cursos de Ensino a Distância no Brasil (2009 – 2015)



Fonte: SEMESP – Mapa do ensino superior - 2017

Na figura II, são apresentados os dados referentes às matrículas distribuídas nos estados brasileiros.

Figura II- Distribuição de matrículas por estado – Cursos de EAD



Fonte: SEMESP – Mapa do ensino superior - 2017

De acordo com as informações do SEMESP (2017) A evolução das matrículas nos cursos de nível superior a distância registrou, de 2009 a 2015, um crescimento de 66%, sendo um aumento de 90% na rede privada e uma queda de 26% na rede pública. Na figura III é possível verificar o cenário da EAD e do Ensino presencial.

A Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES, 2018) apresentou dados que indicam que o número de alunos matriculados no ensino superior aumentou 3% em 2017, após estagnação no ano anterior. Contudo, o crescimento, só ocorreu na modalidade a distância. Os dados foram apurados pelo Censo da Educação Superior de 2017, por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2017).

Com isso, observa-se que a Educação a distância está apresentando forte aceitação pela sociedade em geral, de acordo com os dados apurados para a demanda do Ensino Superior, e que a aquisição de conhecimento por essa modalidade de ensino pode ser questionada, todavia está contribuindo para o crescimento de pessoas com nível superior no país, e a adaptação da aprendizagem por meio de plataformas de ensino, interatividade, e às novas bases tecnológicas tem tido grande aderência pelas pessoas.

A EAD possui muitas qualidades, valendo ressaltar algumas possibilidades que ela oferece, segundo a ABED (2012), são elas:

• **Acesso à educação:** a distância dá acesso a uma ampla oferta de cursos que atende grande quantidade de pessoas, e a diversidade de públicos de contextos e origens diferentes.

• **Possibilidade de constante atualização de conhecimentos:** Ocorre constante atualização de conhecimentos. Na contemporaneidade temos um grande avanço de informações e a velocidade no desenvolvimento, na implantação de novas tecnologias de comunicação, nas informações na produção de bens e serviços. Contudo, Mas, por outro lado, a redução da vida útil é uma constante, inclusive das competências profissionais, existe uma grande necessidade de atualização, e a EAD é uma alternativa importante.

• **Flexibilidade para a formação:** A educação a distância tem grande maleabilidade no domínio do tempo, espaço, ritmo de aprendizagem e meios de comunicação. O importante é estudar não importando o lugar, o tempo e o ritmo. A tecnologia e a inovação permitem a criação de meios de informação constantemente, permitindo as pessoas estudarem em locais e horas improváveis.

• **Informação e relacionamento:** O relacionamento entre educador e educando mesmo distante tem uma grande aproximação, o educador, em uma sociedade de informação, não mais assume o papel de transmissor, ele passa a interagir com os educando o que possibilita a construção de um relacionamento por meio da interatividade. De acordo com a ABED (2012 p. 42) “O que importa é o sentido da informação no diálogo educador-educando, mediado pelos recursos”.

• **Participação em comunidades virtuais:** Surge uma nova configuração de interação social: as comunidades virtuais, permitindo a interação de grupos, espacialmente afastados e temporalmente não sincronizados. De acordo com a ABED (2012 p. 43) “Ao reunir pessoas com interesses comuns em um espaço virtual, a educação a distância permite que educadores estimulem a formação de um espírito coletivo para a construção do conhecimento em que o olhar de cada um melhora o de todos”.

Para a Associação Brasileira de Educação a distância (2012 p.44),

Na educação, o calendário e a aula, que constituem elementos pontuais reguladores e de controle, são delimitados no tempo e no espaço para a construção do conhecimento. Ambos deixam de existir quando a educação migra para um ambiente não topológico em que, reconfigurando-se como ambiente virtual de aprendizagem.

E assim, a Educação a distância se torna um modelo de educação que auxilia o aluno numa aprendizagem com ferramentas tecnológicas, plataformas interativas, ambientes de comunicação variados, com uma grande autonomia e responsabilidade. O discente deve ter flexibilidade de tempo, desenvolvendo habilidades e atitudes como disciplina, organização, proatividade, atitudes empreendedoras, espírito inovador, com tudo saber fazer a gestão do tempo e ter produtividade.

2.2 Educação e Inovação

Segundo Dos Santos Costa (2017, p.212) “Educar é conduzir o indivíduo a sua condição de ser pensante e agente ativo na sociedade, quebrando paradigmas e barreiras do próprio conhecimento, numa ascendente que o levará a transformar o meio em que vive e atua”. Por isso, o conhecimento é vital para a humanidade, ele que auxilia a construção histórica de uma sociedade. Quando realizamos uma pesquisa histórica da sociedade, verifica-se uma grande evolução e transformação no modo de vida das pessoas, o mundo sofreu transformações importantes que contribuíram para o avanço, armazenamento, aprendizado e transmissão do conhecimento. Demonstra-se com isso uma constante inovação.

Dos Santos Costa (2017, p.212) afirma que,

A inovação surge a partir do momento que se atende às necessidades humanas, sendo a educação uma delas. A inovação na educação é latente e primordial para o desenvolvimento de uma sociedade capaz de construir um conhecimento que gere transformação. Muitos são os modelos de educação desenvolvidos e adotados ao longo da história, cada um com sua particularidade, valor, importância e contribuição, com o objetivo de resolver problemas identificados dentro da sala de aula.

A cada dia mais, o sucesso no ambiente empresarial seja ele no ramo industrial ou educacional está vinculado aos ambientes propícios à criatividade e inovação. Segundo Cimbalista e Volpato (2002, p.78) “O diferencial competitivo dependerá da imaginação, da capacidade de transferir conhecimentos e solucionar problemas de forma criativa e inovadora”.

De acordo com Perucchi, (2016, p. 136), “a produção do conhecimento nas sociedades modernas envolve instituições de ensino e pesquisa, empresas e governo”. Com isso, os variados modelos de educação e a importância da inovação como agente incentivador da mudança comportamental e econômica, desafiam as instituições de ensino a criar e a gerar soluções, estimulando a gestão empreendedora na educação, construindo o conhecimento e a pesquisa necessária na produção de novos conhecimentos.

Desse modo, é relevante compreender que a inovação é ferramenta fundamental para que se desenvolvam modelos de ensino/aprendizagem que suportem a demanda de indivíduos capacitados para os desafios da atualidade.

Dos Santos Costa (2017, p.217), apresenta em sua obra um relato sobre pesquisas realizadas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que demonstram que entre as inovações na área de educação estão os materiais didáticos, recursos educacionais, modelos de ensino, aplicação de conhecimento na vida real, interpretação de dados e textos, disponibilidade de computadores e sistemas de e-learning nas aulas, formas de organizar atividades curriculares e a utilização da tecnologia na comunicação.

Observa-se que as oportunidades de aplicar a inovação empreendendo com os recursos existentes é um desafio mundial, fazendo com que a adequação aconteça respeitando todas as restrições existentes, inovando também a partir das necessidades, sejam estas devido à idade, a falta de prática ou de recursos.

Dos Santos Costa (2017, p.218), afirma que,

O conceito de inovação do conhecimento é visto como um processo de otimização do fluxo de competências dentro de um grupo de agentes econômicos e suas múltiplas redes que operam os ambientes, com o objetivo de tornar bem-sucedidos os resultados para todas as partes envolvidas. Isso requer o desenvolvimento de métodos de trabalho e técnicas para o conhecimento coletivo que lida com o conhecimento disponível e a ação de rapidamente compartilhar esse conhecimento.

A Associação Brasileira de Educação a Distância (2012 p.42) afirma que,

Com mais de 150 anos de existência, a EAD continua a construção do seu caminho. Muitos trabalhos estão sendo desenvolvidos no mundo virtual, mas experiências de sucesso surgem com outros recursos de ensino como jogos, simuladores, realidade aumentada entre outros, com a associação de momentos presenciais e a distância. É importante conhecer experiências de todas as gerações de EAD, pois cada uma delas contribui para as soluções que, às vezes, são apenas velhas ideias, com roupagens novas.

Com isso, verifica-se que a inovação é um processo contínuo nas rotinas diárias da Educação, principalmente quando se fala em Educação a distância, a necessidade de implementação e acompanhamento de novas tecnologias, novos padrões de disseminação do conhecimento, é uma das características principais dessa modalidade de ensino. Pois as necessidades de aprimoramento na mediação do conhecimento e na disponibilização de conteúdos interativos é algo extremamente importante para atender as necessidades decorrentes das variações de mercado, necessidades sociais e econômicas. As empresas buscam profissionais com capacidade de adaptação em novos cenários estruturais do mundo.

2.3 Educação 4.0, Inovação e Educação a Distância

As modificações que aconteceram no mundo ao longo dos tempos, impulsionadas pelas revoluções industriais, pelas transformações nos modelos de gestão, pelas inovações tecnológicas, pela economia e pela globalização, acarretam constantes mudanças na formação acadêmica e profissional quanto no trabalho (LIMA, 2017 p.66).

Com as recentes evoluções tecnológicas e de um cenário em que há uma procura por produtos com maior qualidade e valores reduzidos, está ocorrendo a ascensão de um novo modelo de indústria, chamada de indústria 4.0. Considerada por muitos como a 4ª revolução industrial, a indústria 4.0 segundo SANTOS (2018 p.112) “é um dos termos utilizados para descrever a estratégia de alta tecnologia promovida pelo governo alemão que está sendo implementada pela indústria”.

Com isso, cada transformação econômica e industrial traz novos desafios e apresentam novas abordagens dentro dos cenários empresariais e mudanças nos comportamentos da sociedade, é um momento de novas aprendizagens e adaptações ao novo. Um dos pontos a ser discutido é que produzir num ambiente 4.0 exigirá mudanças no que diz respeito à organização do trabalho. As organizações devem estimular a criatividade e habilidade dos trabalhadores, de acordo com SANTOS (2018, p.120), “para uma visão mais competitiva, as empresas devem reconhecer a importância estratégica dos trabalhadores”.

Portanto, neste momento um grande desafio é capacitar as pessoas, formar profissionais com as competências exigidas para este novo cenário. Por isso, surge uma nova demanda, de uma educação que responda às necessidades da “Indústria 4.0”, que de acordo Carvalho Neto, 2017, “consiste em uma abordagem teórico-prática avançada para a gestão e docência na educação formal que vem demonstrando, por evidência de pesquisas de base científica e tecnológica, seu potencial transformador e inovador para as instituições de ensino.”

É uma educação onde a linguagem computacional, a Internet das Coisas, a Inteligência artificial, os robôs e muitas outras tecnologias se somam para dinamizar os processos nos mais diversos segmentos da Indústria.

Verifica-se conforme Lima (2017, p.66) que,

O profissional deve estar apto a tomar decisões, além de possuir uma visão sistêmica que o permita buscar aplicar conhecimento a uma velocidade que acompanhe às exigências de mercado. Isso nos coloca frente a uma reflexão sobre quais características seriam imprescindíveis para adaptação desses novos profissionais às tecnologias que evoluem a um ritmo muito rápido.

Observa-se que os alunos que ocupam bancos das universidades do Brasil já fazem parte de uma geração “nascida na tecnologia”, e isso por si só já é um desafio para os profissionais de Educação, que devem saber lidar com as diferenças de gerações em relação a aprendizagem. As novas tendências do mercado indicam para a necessidade de profissionais aptos e com maior facilidade para se deslocarem entre as diversas áreas de conhecimento. Além disso, devem estar aptos a analisarem dados criticamente, pois o maior sensoriamento das cadeias produtivas exigirá tomadas de decisão, objetivas, baseadas em dados de produtividade e redução de custos. (LIMA, 2017, p. 66).

A inovação tem papel importante neste novo contexto de Educação, pois agora será necessário o ambiente escolar se reinventar e oferecer estruturas mais flexíveis e favoráveis para o desenvolvimento pedagógico e a aprendizagem significativa, mas também é essencial desenvolver o aluno enquanto cidadão, com base nas tão faladas habilidades socioemocionais.(Guia definitivo da educação 4.0 , 2018).

Segundo Masseto (2004), a inovação na educação já é um processo que vem sendo discutido a anos atrás, ele afirma que,

Indicadores da inovação estão na pauta atual das discussões acadêmicas. O ensino com pesquisa na graduação e o uso de novas tecnologias na sala de aula, são defendidos como propostas de tornar o estudante universitário sujeito do processo de aprendizagem, alterando radicalmente a disposição anterior de se entregar todas as informações já prontas e sistematizadas pelo professor para memorização e reprodução. A valorização da parceria e co-participação entre professores e alunos e entre os próprios alunos na dinamização do processo de aprendizagem e de comunicação se justificam pela necessidade de gerar novas formas de trabalho pedagógico e aproveitamento das atividades escolares

Por isso, A educação a distância tem um importante papel e grandes desafios na modernidade, pois já é uma modalidade que engloba vários requisitos para a Educação 4.0, e não obstante já advém de uma formação e tecnologias voltadas ao desenvolvimento de habilidades e competências importantes que estão sendo e serão exigidas pelo mercado neste novo contexto. As competências desenvolvidas por essa

modalidade de ensino apenas reforça os requisitos solicitados pela Indústria 4.0 aos seus profissionais. As plataformas de aprendizagem auxiliam no desenvolvimento de saberes, uma das principais vertentes é que o aluno de hoje é um nativo digital, imediatista e pouco apegado às fronteiras digitais. O que devemos é quebrar paradigmas e entender que o professor precisa provocar novos desafios e organizar roteiros personalizados de aprendizagem, tanto individual quanto coletivo.

De acordo com Lima (2017 p.67),

A universidade deve estar pronta para se modernizar, trazer também para si as benesses da Internet das coisas, desatar amarras de preconceito que existem entre recursos tecnológicos e modelos pedagógicos clássicos, buscar e fomentar o desenvolvimento de plataformas e de softwares educacionais e promover discussões com seus alunos e egressos a fim de dinamizar o processo de ensino, trazendo a celeridade do mundo virtual para dentro de sua instituição. A educação 4.0 deverá estar preparada para estas oportunidades e desafios, principalmente no ensino em que as tecnologias estão inseridas e demandam uma constante evolução. Com perspectiva do sensoriamento participativo na Educação 4.0, espera-se despertar o interesse da comunidade acadêmica e atentar sobre as novas possibilidades de ensino e aplicações das tecnologias apresentadas na indústria 4.0.

3. Método

Para evidenciar e garantir informações verídicas no estudo exposto, foi realizada uma pesquisa Bibliografia documental, baseada em livros, artigos científicos em dados da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), e a do Sindicato das Mantenedoras de Ensino Superior (SEMESP), por meio de informações de autores que estudam as questões referentes Educação a Distância, as Inovações e Educação 4.0 nos últimos anos.

Para Oliveira (2007), a pesquisa bibliográfica é uma modalidade de estudo e análise de documentos de domínio científico tais como livros, periódicos, enciclopédias, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos. Como característica diferenciadora ela pontua que é um tipo de “estudo direto em fontes científicas, sem precisar recorrer diretamente aos fatos/fenômenos da realidade empírica” (Oliveira, 2007, p. 69).

Argumenta que a principal finalidade da pesquisa bibliográfica é proporcionar aos pesquisadores e pesquisadoras o contato direto com obras, artigos ou documentos que tratem do tema em estudo: “o mais importante para quem faz opção pela pesquisa bibliográfica é ter a certeza de que as fontes a serem pesquisadas já são reconhecidamente do domínio científico” (Oliveira, 2007, p. 69).

4. Resultados e discussão

Desde o início, o principal desafio da EAD tem sido obter credibilidade e superar a concepção da educação a distância como uma iniciativa de segunda categoria. Ainda hoje, observa-se este mesmo preconceito, e distorções na concepção do que é educação a distância, todavia, agora uma das maiores preocupações é com a qualidade e com a busca de metodologias efetivas para o ensino e a aprendizagem.

O cerne da questão está na natureza e nas possibilidades da EAD ser um recurso de democratização, de acesso à educação e de todas as oportunidades que ela pode

oferecer para a sociedade. Sua capacidade de disseminação do conhecimento é muito grande e o grande envolvimento com plataformas de ensino com tecnologias avançadas, faz com que a sociedade possa acompanhar as evoluções, aprimoramentos e avanços da atualidade.

Com educadores e educandos não ocupando o mesmo lugar no espaço, a comunicação é midiaticizada, envolvendo diferentes recursos de comunicação (meios impressos, telefone, rádio, televisão, CD-ROM, Internet, realidade virtual entre outros). A instantaneidade na comunicação, a velocidade e o amplo acesso à informação, fizeram com que a modalidade de ensino EAD tivesse uma grande visibilidade e procura.

A indústria 4.0 trouxe chegando trazendo uma grande inquietação e motivos para se repensar os modelos de aprendizagem, pois exigem condutas e novas posturas das pessoas, atrelado a isso está a inovação, que deve ser observada e realizada nos mais diferentes seguimentos e processos. Buscar a solução para situações que estão por vir levam a um desafio grande de reavaliação de propostas, procedimentos, condutas e reinvenção. As mudanças nem sempre são fáceis, contudo, deve-se estar preparado para o que vem por aí.

Junto com a vinda da quarta revolução industrial, aparecem as inquietações e novidades que são construtivas e dinâmicas. Uma delas é o conceito de Educação 4.0, que é uma educação onde a linguagem computacional, a Internet das Coisas, a Inteligência artificial, os robôs e muitas outras tecnologias se somam para dinamizar os processos nos mais diversos segmentos da Indústria.

A educação a distância tem grandes desafios neste novo contexto, principalmente de manter-se no mercado com uma forma de educar ativa, sempre deixando e colocando o aluno no papel de protagonista e buscar formas de disponibilizar conhecimento com responsabilidade, qualidade, de forma inovadora e direta, realizando a integração dos alunos com os professores e tutores.

Porém, quando se verifica os indicadores de adesão dos alunos ao ensino a distância, compreende-se que o aluno hoje, além de procurar um preço mais acessível, busca qualidade e modelos novos de aprendizagem. Por terem um acesso maior a tecnologia entende-se que precisamos utilizar como um meio para alcançar os planos e metas de um ensino com efetividade.

De acordo com o Guia definitivo da educação 4.0, do Planeta Educação (2018), compreende-se as transformações na educação, observando que:

- **Educação 1.0** - Até meados do século 18, o aluno aprende com o professor utilizando livros, cadernos, apostilas, lousa e giz. A aprendizagem ocorre num espaço físico chamado de sala de aula.

- **Educação 2.0** - Com início da Revolução Industrial até meados do século 20, o aluno, em pequenos momentos, experiências com os colegas, utilizando hardware, software e materiais didáticos, todavia o ensino se mantém na sala de aula, e em alguns momentos em laboratórios práticos de ciências e informática.

- **Educação 3.0** - Neste momento, com marco inicial a partir do final do século 20 até o momento, A palavra-chave é COLABORAÇÃO. O aluno aprende com o professor e com os seus colegas de forma colaborativa. A aprendizagem começa a ser realizada por meio de plataformas de ensino e de forma híbrida presencial e a distância,

com maior utilização de tecnologias de ensino. Os recursos utilizados para aprendizagem são variados e as necessidades adaptação são maiores.

- **Educação 4.0** - O aluno passa a viver a experiência da aprendizagem por meio de projetos colaborativos, nos quais os professores e colegas atuam juntos. Os recursos disponíveis na escola passam a ser usados de maneira criativa e novas estratégias são baseadas nas metodologias ativas para as atividades em sala de aula.

A Educação na modalidade a distância consegue suprir algumas demandas exigidas para uma Educação 4.0, contudo, os recursos tecnológicos passam a não ser tanto o foco e passa a ser o como utilizar as ferramentas digitais e como elas podem proporcionar interação, ludicidade e o fazer coletivo. Este também é um desafio para a Educação a distância, promover e disponibilizar ferramentas digitais que possam proporcionar maior interação entre as pessoas.

Um dos maiores questionamentos é se a tecnologia é capaz de fazer milagres, verificam-se que na a área de Educação, isso não é suficiente, os recursos tecnológicos necessitam ir além do simples uso dos equipamentos, devem ser utilizados para propiciar e promover o processo de ensino e aprendizagem, onde o aluno seja o autor de seu próprio conhecimento.(Guia definitivo da educação 4.0, 2018)

É importante e essencial que os recursos tecnológicos e o processo de ensino aprendizagem estejam nivelados a um planejamento pedagógico estratégico, eficaz e com os objetivos de aprendizagem de cada turma bem definidos. Inicia-se a ênfase nos inúmeros benefícios que as trocas de experiências podem proporcionar, passando o foco para a investigação e para as descobertas, por meio do uso de aplicativos e objetos como tablets ou computadores. (Guia definitivo da educação 4.0, 2018)

A educação a distância e a Educação 4.0 tem uma grande ligação em relação os recursos tecnológicos, observando que os desafios da Educação na modalidade a distância estão relacionados em como disseminar o conhecimento de forma responsável, estratégica, despertando nos alunos uma forma de produção de seu próprio conhecimento por meio de plataformas de ensino.

De acordo com a ABED,

Hoje, todos os educadores, necessitam repensar a educação para esta nova era, quer desempenhem seus papéis na educação presencial ou a distância, sob pena de uma estagnação que resultará, inevitavelmente, em impossibilidade de estabelecer diálogo com os educandos. Sem diálogo não existe educação, sem educação só restará o caos.

5. Considerações finais

A educação a distância tem um importante papel e grandes desafios na modernidade, pois já é uma modalidade que engloba vários requisitos para a Educação 4.0, e não obstante já advém de uma formação e tecnologias voltadas ao desenvolvimento de habilidades e competências importantes que estão sendo e serão exigidas pelo mercado neste novo contexto. As competências desenvolvidas por essa modalidade de ensino apenas reforçam os requisitos solicitados pela Indústria 4.0 aos seus profissionais. As plataformas de aprendizagem auxiliam no desenvolvimento de saberes, uma das principais vertentes é que o aluno de hoje é um nativo digital, imediatista e pouco apegado às fronteiras digitais. O que devemos é quebrar paradigmas

e entender que o professor precisa provocar novos desafios e organizar roteiros personalizados de aprendizagem, tanto individual quanto coletivo.

De acordo com Perucchi, (2016, p. 136), “a produção do conhecimento nas sociedades modernas envolve instituições de ensino e pesquisa, empresas e governo”. Com isso, os variados modelos de educação e a importância da inovação como agente incentivador da mudança comportamental e econômica, desafiam as instituições de ensino a criar e a gerar soluções, estimulando a gestão empreendedora na educação, construindo o conhecimento e a pesquisa necessária na produção de novos conhecimentos.

Desse modo, é relevante compreender que a inovação é ferramenta fundamental para que se desenvolvam modelos de ensino/aprendizagem que suportem a demanda de indivíduos capacitados para os desafios da atualidade.

Deve-se entender que existe uma necessidade de mudança de paradigmas, O mundo tem se reinventado em uma velocidade impactante. A tecnologia traz, a cada dia, uma infinidade de novas oportunidades e um enorme crescimento.

Trabalhar em equipe, ser flexível, respeitar as diferenças, ser criativo, ter facilidade para tomada de decisão e liderança são requisitos exigidos aos profissionais, é necessário preparar os alunos para atuarem nesse novo mercado de trabalho. É indispensável se reinventar no ambiente escolar e propor bases mais flexíveis e favoráveis para o desenvolvimento pedagógico e a aprendizagem significativa, desenvolvendo o aluno enquanto cidadão, com base nas tão faladas habilidades socioemocionais.

6. Referências

- ALVES, Lucineia. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 10, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Competências para Educação a Distância: Matrizes e Referenciais teóricos 2012**. ABED, 2012. Disponível em: http://www.abed.org.br/documentos/Competencias_Final_Ago2012.pdf . Acesso em 25.02.2019
- CARVALHO NETO, C. Z. **Educação 4.0: princípios e práticas de inovação em gestão e docência**. São Paulo: Laborciencia editora, 2017.
- DOS SANTOS COSTA, Helen Kelle et al. Inovação e empreendedorismo como caminhos para novos modelos de ensino/aprendizagem. **Informação & Informação**, v. 22, n. 3, p. 211-233.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2017**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>. Acesso em: 01.03.2019.
- LIMA, Gabriel Loureiro de et al. **Desafios da educação em engenharia: formação acadêmica e atuação profissional, práticas pedagógicas e laboratórios remotos**. 2017.

MASETTO, Marcos. **Inovação na educação superior**. 2004.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007.

PLANETA EDUCAÇÃO. **Guia definitivo da educação 4.0 2018**. São Paulo: Planeta educação. Disponível em :
<http://www.plannetaeducacao.com.br/portal/arquivo/editor/file/ebook-educacao4.0-planneta.pdf>. Acesso em 27/02/2019.

PERUCCHI, Valmira; MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: uma investigação sobre a sua natureza e aplicação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 21, n. 1, p. 134-151, 2016.

PRETI, Oreste. Educação a distância e globalização: desafios e tendências. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**, v. 79, n. 191, 2007.

SANTOS, Beatrice Paiva et al. Indústria 4.0: desafios e oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 111-124, 2018.

SINDICATO DAS MANTENEDORAS DE ENSINO SUPERIOR. **Mapa do Ensino Superior na Brasil 2017**. São Paulo: Semesp, 2017. Disponível em:
<http://www.semesp.org.br/pesquisas/mapa-do-ensino-superior/> . Acesso em 27.02.2019.

VOLPATO, Maricilia; CIMBALISTA, Silmara. **O processo de motivação como incentivo à inovação nas organizações**. **Revista da FAE**, v. 5, n. 3, 2002.

O JOGO INTERDISCIPLINAR COMO INSTRUMENTO DE FACILITAÇÃO, SISTEMATIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM, NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Fabiana Barbosa de Jesus¹, Juliana M. de Moraes², Maria A. Motta Barreto³

¹²³Escola de Engenharia de Lorena- EEL/USP, Área II – Polo-Urbo Industrial, Gleba AI-6, s/nº, Lorena, SP.

fabi_barbosa_j@usp.br , julianamarcondes@usp.br,
maribarreto@usp.br

Abstract. *The games are considered useful resources in the teaching and learning process, useful both for their playfulness and for the problem. In this paper, we point out the results of our studies on how to use the interdisciplinary game “Investigate Water” can be an effective tool in facilitating, systematizing and assessing learning, teaching science and math, performing in a 4th grade class of elementary school. We use a didactic sequence to address the water theme, including Science and Mathematics content and skills, at the end of the sequence or game used. To collect application results applied in a test before and after the game application. We noticed that students performed well in developing the skills and content taught. The results obtained so far may indicate that the game “Investigating in the water” was a good tool to facilitate and systematize learning, with some indicators on how much its evaluation for evaluation.*

Resumo. *Os jogos são considerados recursos úteis no processo de ensino e aprendizagem, são úteis tanto por seu caráter lúdico, quanto problematizador. Neste trabalho, apontamos os resultados de nossos estudos sobre como o uso do jogo interdisciplinar “Investigando a água” pode ser um instrumento eficaz na facilitação, sistematização e avaliação da aprendizagem, no ensino de Ciências e Matemática, realizamos em uma turma de 4ºano do ensino Fundamental I. Utilizamos uma sequência didática para abordar o tema água, englobando conteúdos e habilidades de Ciências e Matemática, ao término da sequência o jogo foi aplicado. Para coleta dos resultados aplicamos um teste antes e depois da aplicação do jogo. Percebemos que os alunos tiveram bom desempenho no desenvolvimento das habilidades e dos conteúdos ensinados. Dos resultados obtidos até o momento, podemos afirmar que o jogo “Investigando a água” foi um bom instrumento para facilitação e sistematização da aprendizagem, com alguns apontamentos quanto à sua eficácia para avaliação.*

Introdução

O jogo tem sido uma ferramenta de grande utilidade para os professores no processo de ensino e um instrumento facilitador para os alunos no processo de aprendizagem, isso porque o jogo tem uma característica de problematizar a aprendizagem e colocar o aluno no centro desse processo.

As situações-problema constituem uma forma diferente de trabalhar com jogos e possibilitam a investigação do pensamento infantil, num contexto de intervenção, visando transformar a relação com o conhecimento (Macedo, Petty e Passos, 2007).

Sua essência traz consigo em sua forma a facilitação na aprendizagem, pois dá confiança para o aluno, sem medo de cometer erros.

No jogo, os erros são revistos de forma natural na ação das jogadas, sem deixar marcas negativas, mas propiciando novas tentativas, estimulando previsões e checagem. O planejamento de melhores jogadas e utilização de conhecimentos adquiridos anteriormente propiciam a aquisição de novas ideias e novos conhecimentos (Smole et al.,2008).

Sendo assim o aluno tem mais confiança, sem medo de julgamentos e de se lançar aos desafios, ao contar com um grupo ou duplas para jogar, ele tem a oportunidade de participar de uma aprendizagem colaborativa e assim aprender com seus pares.

Justificamos este estudo pelas variadas maneiras que o jogo tem em auxiliar o processo de ensino e aprendizagem e pela necessidade que os professores têm em contar com instrumentos que auxiliem nesse processo e colaborem com uma avaliação mais transparente e a serviço das aprendizagens.

A interdisciplinaridade na educação

De acordo com Gallet e Megid (2016), a interdisciplinaridade tratada no contexto escolar é um campo de pesquisa recente. Seus estudos no Brasil datam do final da década de 1960, sendo realizados por grandes pesquisadores. Porém há ainda muito o que investigar a esse respeito. A interdisciplinaridade na educação permite ao aluno aprender de forma interligada conteúdos de natureza disciplinares distintas.

[..] a interdisciplinaridade seria um modo como as disciplinas poderiam ser capazes de contribuir para um entendimento ampliado sobre determinado assunto ou tema, através de ações exercidas pelos professores, no contexto de suas disciplinas individuais e de seus processos particulares de ensino-aprendizagem. Segundo esta perspectiva, a interdisciplinaridade poderia ser exercida através do modo como os professores orientam os alunos a pensar questões e temas a partir das perspectivas das disciplinas. (Garcia,2008)

Abordar um conteúdo em sala de aula de maneira interdisciplinar, proporciona uma aprendizagem mais global, no sentido de suprimir o aprendizado compartimentado, que considera o cérebro do aluno uma espécie de departamento dividido em setores, onde toda vez que vai aprender direciona sua aprendizagem

ao setor específico, permitindo assim ao estudante compreender os conteúdos de maneira mais significativa, sem se preocupar à qual disciplina especificamente o conteúdo em estudo pertence. Ao discente também é permitido fazer associações e conexões dos conteúdos abordados, facilitando a aprendizagem nas disciplinas envolvidas, de maneira totalizadora e integradora.

O JOGO COMO INSTRUMENTO DE SISTEMATIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO

O jogo como instrumento didático-pedagógico tem sido utilizado com regularidade em sala de aula, como um meio para facilitar a aprendizagem dos alunos. Tal ferramenta tem sido utilizada nas mais diversas disciplinas, com intuito de problematizar os conteúdos ensinados, dar ludicidade à aprendizagem e trazer significado à mesma. Entretanto esse dispositivo pode ser utilizado também como forma de sistematização de conhecimentos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (1996) orientam em seu texto base, que é necessário o professor organizar fechamentos ou sistematizações de conhecimentos parciais e gerais para cada tema estudado em sua classe, sugerindo algumas atividades como: conversas com a turma, registro final sobre os conhecimentos adquiridos na forma de desenhos coletivos e individuais, pequenos textos, dramatizações, textos-sínteses, maquetes acompanhadas de textos explicativos, relatórios que agreguem uma quantidade expressiva de dados e informações.

Com relação ao uso do jogo como instrumento de avaliação, o professor terá a oportunidade de avaliar se os alunos internalizaram ou não os conceitos estudados, fazendo um acompanhamento de perto da aprendizagem, levantando dados para intervir nesse processo.

Alguns estudos confirmam a eficácia avaliativa do jogo, como no estudo de Silva e Amaral (2011), na pesquisa as autoras apresentam uma experiência realizada numa escola pública de São Paulo, com 35 alunos da 8ª série do Ensino Fundamental II, em que utilizaram a construção de jogos pelos alunos como instrumentos de avaliação da aprendizagem da disciplina de Ciências, a partir dos resultados obtidos no estudo, as autoras concluíram que o jogo pode ser um instrumento potencialmente significativo para se efetuar a avaliação da aprendizagem do aluno.

Pode-se notar que o jogo tem também uma importante função avaliativa, logo o objetivo central deste estudo foi verificar se o jogo interdisciplinar “Investigando a água” pode ser um instrumento de facilitação, sistematização e avaliação da aprendizagem, no ensino de Ciências e Matemática. Tendo como objetivos específicos: produzir um jogo interdisciplinar inovador; desenvolver uma sequência didática com o jogo e observar os resultados obtidos durante o uso do jogo.

Metodologia

O estudo foi realizado em uma escola pública no interior do estado de São Paulo, com uma classe de Recuperação Paralela, contendo 4 alunos que cursam o

4ºano do Ensino Fundamental I, tendo durabilidade de 17 aulas de 50 minutos cada.

No desenvolvimento do estudo foi utilizada uma sequência didática interdisciplinar, após a sua realização foi aplicado um jogo de tabuleiro aqui nomeado de “Investigando a água” para verificar sua eficácia como um instrumento facilitador, sistematizador e avaliador da aprendizagem, no ensino interdisciplinar com o foco em Ciências e Matemática.

A aplicação das atividades seguiu as etapas abaixo:

Etapa 1. (3 aulas): Apresentação aos alunos do projeto, explicação das atividades que foram propostas e uma breve explanação sobre o jogo que iriam participar, em seguida foi feita a aplicação das atividades do pré-teste.

Etapa 2. (3 aulas): Iniciamos a aplicação da sequência didática com atividades que envolviam os seguintes conteúdos: água, composição química da água, estados físicos da água, processos de mudança do estado físico da água. Por meio desses conteúdos as atividades propostas trabalharam estratégias de leitura individual e compartilhada, análise e observação de imagem e interpretação de texto.

Etapa 3. (3 aulas): Demos continuidade à sequência didática com atividades voltadas aos conteúdos: múltiplos usos da água, propriedades da água e ciclo da água. Por meio desses conteúdos as atividades propostas trabalharam estratégias de leitura individual e compartilhada, análise e observação de imagem, interpretação de vídeo e texto.

Etapa 4. (3 aulas): Nessa etapa os alunos finalizaram as atividades propostas na sequência didática, iniciamos o momento da 1ª aplicação do jogo “Investigando a água”.

O jogo “Investigando a água” era composto de:

1 tabuleiro numerado de 0 a 30 (confeccionado de papel cartão, cartolina e papel contact);

18 cartas com questões interdisciplinares envolvendo matemática e ciências, 8 cartas com atitudes corretas para economizar água, 4 cartas de atitudes incorretas em relação à economia de água (confeccionadas com impressões coloridas em folha de sulfite A4 e encadernadas);

18 cartas auxílio (que apresentam alternativas caso os alunos desejarem consultar);

Um dado (de plástico);

Dois pinos (de plástico);

1 ampulheta (de plástico), também pode ser utilizado um celular ou um relógio com cronômetro para controlar o tempo dos alunos responderem;

Um manual de instruções (impresso em folha de sulfite A4).

O jogo foi composto por 4 participantes, sendo: 2 competidores e 2 auxiliares da competição.

Para começar a partida cada um dos competidores tinha que tirar o tradicional “dois ou um”, onde os quatro alunos falavam “dois ou um”, todos mostravam ao mesmo tempo, um ou dois dedos, os que colocavam um número diferente da maioria eram eliminados até sobrar dois alunos para tirar “par ou ímpar”. Os alunos que saíram no “dois ou um” foram os investigadores 3 e 4 (auxiliares da investigação) e os que ficaram para tirar par ou ímpar foram os investigadores 1 e 2 (competidores).

Quem vencesse o par o ímpar iniciava o jogo. Esse competidor jogava o dado e a quantidade que desse no dado era avançada no tabuleiro, por exemplo, se deu 3 o competidor avançava três casas com o seu pino e tinha que responder a carta número três, podendo pedir ajuda as cartas de auxílio. Quando o competidor respondia corretamente sem ajuda, ele avançava duas casas, se ele pedisse ajuda e acertasse avançava somente uma casa e se respondesse incorretamente voltava duas ou uma casa, seguindo o que era colocado na respectiva carta.

As funções dos participantes do jogo eram: investigador 1 e 2: competir, jogando os dados, responder as cartas e avançar no tabuleiro. Investigador 3: pegar a carta em que os investigadores 1 e 2 caíam no tabuleiro e ler. Investigador 4: Controlar as cartas de auxílio.

Vencia o competidor que chegasse primeiro na casa 30 do tabuleiro.

Etapa 5. (3 aulas): 2ª aplicação do jogo e realização das atividades propostas no pós- teste.

Durante a aplicação do jogo, preenchemos uma planilha de observação com o intuito de avaliar a aprendizagem dos alunos, observando se os mesmos conseguiam colocar em prática os conteúdos que foram aprendidos ao longo da sequência didática.

Resultados

Conforme trabalhamos as etapas descritas na metodologia, encontramos na aplicação os seguintes resultados:

Na etapa 1 durante a apresentação do projeto aos alunos, eles demonstraram interesse e curiosidades sobre o tema, nesse momento expressaram alguns conhecimentos prévios que estão presentes no seu cotidiano em relação ao tema água. Na roda da conversa foram participativos e deram ênfase na importância de economizar água. No preenchimento do gráfico demonstraram dificuldade. Desconheciam os conceitos de: composição química da molécula de água; propriedades da água e o ciclo da água. Apresentaram habilidade para descrever atitudes corretas para economizar água. Nas situações problemas demonstraram dificuldade na interpretação e conseqüentemente para compreender qual sinal matemático utilizariam nas resoluções.

Na etapa 2 foi iniciada a aplicação da sequência didática, os alunos foram muito participativos durante as aulas expositivas, faziam analogias do seu cotidiano com as imagens presentes nas atividades e era visível que essa estratégia facilitava a compreensão dos conceitos que estavam sendo trabalhados.

Na etapa 3 os alunos finalizaram a sequência didática, e em uma das atividades foi exibido um vídeo informativo sobre a conscientização do consumo de água nos três setores da economia, com o foco na agricultura, setor que mais consome água no mundo.

Na etapa 4 os alunos participaram da 1ª aplicação do jogo “Investigando a água”, na primeira partida foram utilizados dois dados com as faces de 0 a 1, onde os alunos lançavam e faziam a somatória para avançar nas casas do tabuleiro, o que gerou uma demora para a concretização da partida que durou 1 hora e 30 minutos, tornando-se cansativa e pouco atrativa. Foi uma tentativa que não gerou bons resultados em relação à motivação dos alunos, mas foi possível avaliar várias habilidades quando os alunos tentavam responder às perguntas das cartas, pois na medida que os alunos iam respondendo era possível avaliar se eles tinham ou não desenvolvido a habilidade proposta por meio da pergunta. Nesse momento fomos preenchendo a planilha de observação das habilidades avaliadas, foi um momento importante, pois esses dados serviram para professora regente da sala observar quais conteúdos seriam necessários ser retomados em sala de aula, utilizando o jogo como uma forma de avaliação processual, conforme destaca Luckesi (2005), citado por Neto e Aquino (2009), que o papel da avaliação é diagnosticar a situação da aprendizagem, tendo em vista subsidiar a tomada de decisão para a melhoria da qualidade do desempenho do educando.

Na segunda partida os jogadores inverteram suas posições e foram utilizados dois dados clássicos com as faces de 0 a 6, e os alunos tinham que fazer a somatória das quantidades para avançar nas casas do tabuleiro, e a partida foi mais rápida (por volta de 8 minutos), porém foram avaliadas poucas habilidades, devido a menor quantidade de cartas respondidas.

Na etapa 5 foi realizada a 2ª aplicação do jogo e a realização das atividades do pós- teste. Nessa etapa foi utilizado somente um dado clássico com as quantidades de 1 a 6 em suas faces, e o competidor avançava no tabuleiro conforme a quantidade em que caía a face do dado, e o tempo médio da partida foi de 15 minutos, e os alunos por já terem vivenciado a 1ª aplicação, demonstravam domínio das regras do jogo, essa foi a estratégia que apresentou melhor resultado. Com a utilização de somente um dado os alunos passavam por mais casas no tabuleiro, o que também viabilizou avaliar mais habilidades.

Os gráficos abaixo apresentam os resultados alcançados do início ao fim da pesquisa.

Durante a sequência didática foi trabalhado o conceito da composição química da molécula de água, onde os alunos utilizaram a massinha de modelar para representar a ligação entre dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio.

A figura abaixo mostra que os alunos compreenderam o conceito antes desconhecido no pré-teste:

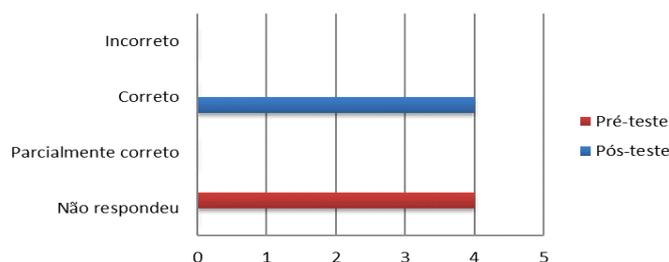


Figura 11. Gráfico de resultados referente ao conceito de composição química da água

Um dos alunos no pós-teste descreveu que essa foi a sua parte favorita no projeto conforme se vê na figura 12.

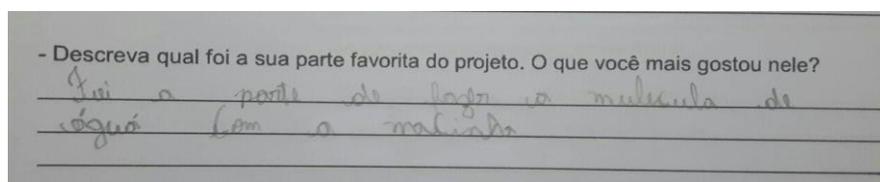


Figura 12- Resposta de aluno sobre o projeto

No trabalho com o conceito das propriedades da água, os alunos sempre faziam confusão com os outros conceitos que estavam sendo trabalhados, apresentando dificuldades para compreendê-lo. Em uma futura aplicação do projeto é sugerido que esse conceito seja mais explorado. No pós-teste como mostra a figura 13, apenas dois alunos demonstraram domínio do conceito.

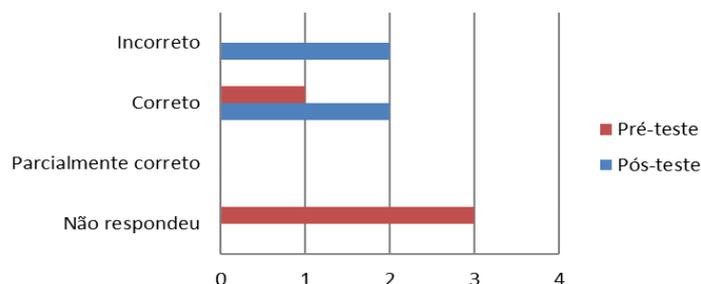


Figura 13. Gráfico de resultados referente ao conceito de propriedades da água

O trabalho com os estados físicos da água apresentou resultados positivos, no início do projeto dois alunos demonstram conhecimento prévio que precisava ser aprimorado e isso foi feito durante a sequência didática. A professora durante as atividades que exploravam esse conceito procurou utilizar diversas analogias desses fenômenos e por meio dos comentários dos alunos era visível que estavam compreendendo como os estados físicos da água estão presentes no nosso dia a dia. A figura a seguir mostra que os alunos compreenderam o conceito.

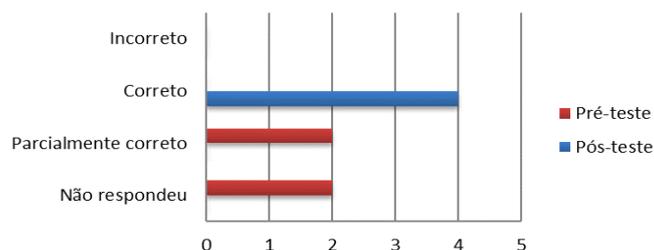


Figura 14. Gráfico de resultados referente ao conceito dos estados físicos da água

No início do projeto os alunos demonstraram conhecer atitudes corretas para economizar água, porém comparando o pré-teste com o pós-teste é visível que todos ampliaram o seu repertório descrevendo um número maior de atitudes.

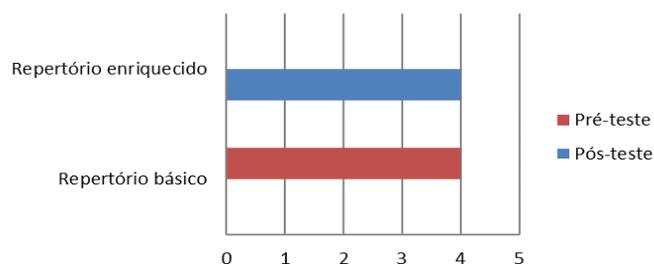


Figura 15. Gráfico de resultados referente a atitudes corretas para economizar água

O ciclo da água era desconhecido pelos alunos no pré-teste, como mostra a figura 15, e na sequência didática foi explorado por meio de aula expositiva, interpretação de imagem e descrição. Nessa etapa um dos alunos demonstrou desconfiança na existência de água subterrânea, e para a sua melhor compreensão a professora aproveitou o momento e levou os alunos para observarem a cacimba desativada existente na escola, e essa estratégia facilitou a compreensão de todos. A figura a seguir mostra que todos compreenderem o ciclo da água.

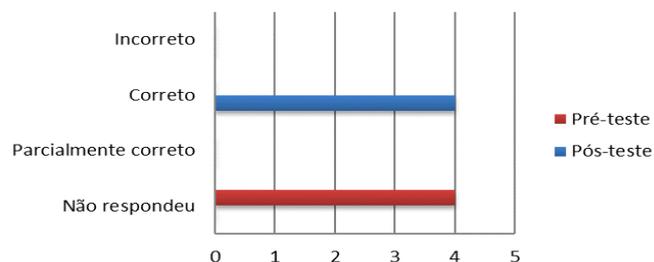


Figura 16. Gráfico de resultados referentes ao ciclo da água

Para a melhor sistematização da Matemática foram trabalhadas situações-problemas envolvendo o tema água e as quatro operações matemáticas (+, -, :, x) com e sem reagrupamento. No início do projeto os alunos demonstraram dificuldade para interpretar as situações propostas, e conseqüentemente erravam em seus cálculos. Durante a sequência didática essas situações-problemas foram trabalhadas sistematicamente e é visível a melhor compreensão dos alunos após o trabalho sistematizado, como nota-se na figura 17.

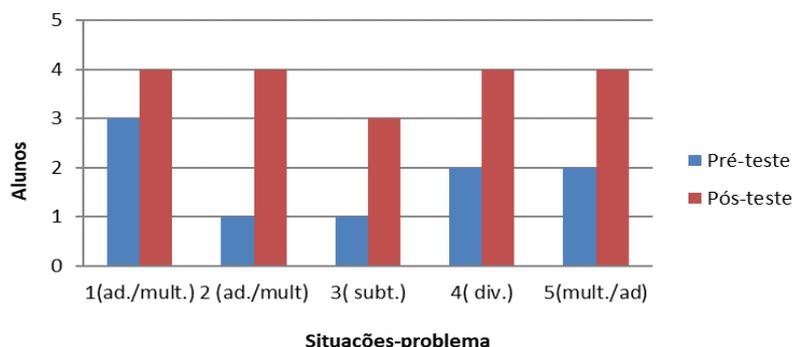


Figura 17. Gráfico dos resultados referente às situações-problema

Com os resultados encontrados acima, podemos afirmar que foi possível, por meio do jogo, a sistematização da aprendizagem. A sistematização é um conceito que vem sendo cunhado para designar uma forma metodológica de elaboração do conhecimento (Revista da Escola Centro Oeste, 2000). Desse modo o jogo mostrou-se como um instrumento para elaborar conhecimentos relacionados aos conteúdos abordados em Ciências e Matemática.

No pós-teste foram apresentadas algumas questões para o levantamento da opinião dos alunos em relação ao projeto, e a figura 18 mostra que todos aprenderam coisas novas, gostaram do jogo e das atividades.

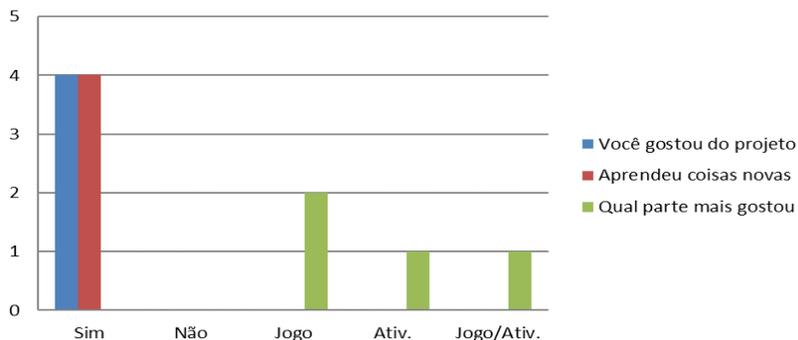


Figura 18. Gráfico com a opinião dos alunos

Pela opinião dos alunos e observação dos dados coletados, podemos afirmar que o jogo “Investigando a água” foi um facilitador na aprendizagem dos alunos, pois eles apresentaram melhor desempenho em relação às habilidades e conteúdos contemplados, também demonstram muita motivação, Ortiz (2005) citado por Alonço (2013), afirma que as próprias características do jogo o constituem como um excelente veículo de aprendizagem e comunicação, especialmente para as crianças, que têm a oportunidade de envolver-se com a própria aprendizagem, participando ativamente de todo o processo educativo.

Ainda no pós-teste foi solicitado aos alunos que deixassem uma mensagem para um amigo que ainda vai conhecer o projeto, e foram apresentadas as seguintes mensagens:

Transcrição: O projeto investigando a água é espetacular, você vai adorar.

Transcrição: Mirela, quando estiver no reforço você vai aprender a fazer molécula de água e também vai aprender várias coisas, como sobre a economizar a água e também sólido, líquido, gasoso e também fusão.

Transcrição: Lucas Miguel quando você estiver no 4ºano você vai aprender sobre o projeto investigando a água, você vai aprender sobre estado líquido, sólido e gasoso, você vai ver o poço.

Transcrição: Ariel, você vai aprender H₂O, vai jogar e vai fazer atividades, etc.

E tomara que você goste, eu gostei porque era legal.

Conclusão

Pudemos constatar que no primeiro contato que os alunos tiveram com o jogo “Investigando a água” demonstraram interesse em relação ao tema, bem como já apresentavam conhecimentos prévios sobre alguns conteúdos que seriam trabalhados ao longo do projeto.

Durante a realização da sequência didática os alunos se mostraram motivados, eram questionadores, a eles foram oportunizados momentos para o levantamento de suas hipóteses, e foi interessante observar as diversas analogias que faziam dos conceitos que estavam sendo estudados com o seu cotidiano.

Em relação ao jogo aplicado é bom lembrar que a oportunidade de realizar uma segunda aplicação foi muito válida, pois foi possível corrigir algumas regras que falharam na primeira aplicação, tornando o jogo mais atrativo e prazeroso para os alunos.

O resultado final foi satisfatório, os alunos após a realização da sequência didática e do jogo demonstraram aprimorar suas habilidades sobre o tema água mostrando que esse projeto é um instrumento de facilitação e sistematização da aprendizagem no ensino de Ciências, Matemática e até mesmo Língua Portuguesa.

Quanto à sua eficácia como ferramenta para a avaliação, é preciso fazer alguns apontamentos, na primeira aplicação o jogo foi muito válido para avaliar o que os alunos aprenderam com a sequência didática desenvolvida, no entanto com as outras partidas já não foi possível fazer uma avaliação integral, devido à repetição das cartas durante a realização do jogo, os alunos apenas repetiam o que um colega já havia dito, não sendo possível avaliar se ele assimilou ou não os conteúdos trabalhados. Referente a isso, consideramos que o jogo foi parcialmente um bom instrumento para a avaliação, mas é possível fazer uma reestruturação do jogo, ampliando o número de cartas com diferentes perguntas para as mesmas habilidades e assim poder avaliar com mais fidelidade a aprendizagem dos alunos.

A repetição das cartas oportunizou a reflexão e a fixação dos conteúdos em estudo, notamos que quando aplicamos o jogo novamente, perguntas que alguns alunos haviam errado na primeira aplicação, já não erraram mais na segunda, pois durante a primeira partida tiveram a oportunidade de ver e rever o

conteúdo diversas vezes e conseqüentemente puderam realizar uma melhor elaboração e construção pessoal dos conceitos abordados.

Concluimos assim que o jogo “Investigando a água” foi um bom instrumento para assimilação e sistematização da aprendizagem, com alguns apontamentos quanto à sua eficácia na avaliação.

Referências

- Alonço Castanho, A.F.O jogo e seu lugar na aprendizagem da Matemática. NOVA ESCOLA, março.2013. Acessado 26/11/2017 em <https://novaescola.org.br/conteudo/1784/o-jogo-e-seu-lugar-na-aprendizagem-da-matematica>
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p, página 125.
- Caseiro, C.F.C.; Gebran, R. A. Nuances: estudos sobre Educação. Presidente Prudente, SP, ano XIV, v. 15, n. 16, p. 141-161, jan./dez. 2008. Avaliação formativa: concepção, práticas e dificuldades.
- D’Agnoluzzo, E. A. M. M. Critérios e instrumentos avaliativos – reflexo de uma aprendizagem significativa, 2007.Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/142-4.pdf>> acessado em >26 nov. 2017
- “Ecos do Brasil Central”. In Revista da Escola Centro-Oeste de Formação Sindical da CUT. Ano 1.dez. 2000.
- Gallet, D.S.; Megid, A. B. A.Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016. A interdisciplinaridade entre matemática e ciências nos livros didáticos do 4º e 5º ano do ensino fundamental.
- Garcia, J.Revista de Educação Pública, Cuiabá, v. 17, n. 35, p. 363-378, set.-dez. 2008.A Interdisciplinaridade Segundo Os Pcn’s.
- Imagem ampolheta azul. Disponível em: <<http://www.lojagrow.com.br/ampulheta-azul/p>>. Acesso em: 27 nov. 2017.
- Lima, F. L. G. Ciênc. cogn. v.14 n.2 Rio de Janeiro jul. 2009.Auto-regulação da aprendizagem.
- Macedo, L. Aprender com jogos e situações-problema [recurso eletrônico] /Lino de Macedo, Ana Lúcia Sícoli Petty, Norimar Christie Passos-Dados eletrônicos- Porto Alegre: Artmed,2007.
- Neto, A.L.G.C.; Aquino, J.L.F. Educ. rev. vol.25 no.2 Belo Horizonte Aug. 2009.A avaliação da aprendizagem como um ato amoroso: o que o professor pratica?
- Piletti, N.; Rossato, S.M. Psicologia da aprendizagem: da teoria do condicionamento ao construtivismo. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2015.

Santos, M. A; Camargo, J.A. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde Artigos.2013. Versão On-line ISBN 978-85-8015-076-6 Cadernos pde jogos matemáticos e o processo de avaliação.

Silva, T.C.; Amaral, C.L.C. REnCiMa, v. 2, n. 1, p. 1-8, jan/jun 2011. Jogos e avaliação no processo ensino-aprendizagem: uma relação possível.

Smole, Kátia Stocco. Jogos de matemática [recurso eletrônico]: de 1º ao 3º ano/ Kátia Stocco Smole... [et al.]. - Dados eletrônicos. - Porto Alegre: Artmed,2008. (Cadernos do Mathema- Ensino Médio).

.Jogo de Matemática de 1º ao 5º ano [recurso eletrônico] / Kátia Stocco Smole; Maria Ignez Diniz; Patrícia Cândido- Dados eletrônicos- Porto Alegre: Artmed,2007.

Tafner, M. A construção do conhecimento segundo Piaget. Revista Cérebro & Mente. n.08, jan. 2008. Disponível em <<http://www.cerebromente.org.br/n08/mente/construtivismo/construtivismo.htm>> acessado em >26 nov. 2017.

EXPEDIÇÃO TRIPULADA A MARTE: HÁBITOS DE PESQUISA DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Angélica M. M. Freitas¹, Araceli F. F. P. Alves¹, Josias de Paula Oliveira¹,
Rouseman Vaz Britto¹, Tiara R. S. Maciel¹, Vânia C. N. M. Fernandes¹, Sandra
Giacomin Schneider¹

¹. EEL/USP, Estrada Santa Lucrecia, s/nº, Bairro Santa Lucrecia, Lorena - SP

{angelicaidp, tiara.maciel}@bol.com.br, {aracelifelicia,
josiasdepaula, rouseman}@usp.br, vanianaclara@gmail.com,
sandra@demar.eel.usp.br

Abstract. *The “digital” generation uses technology as a tool to gain knowledge. Thus, the present work aimed to survey the sources of information used by students of the 2nd year of high school using the theme “Manned Expedition to Mars”. In the team activity program, technological resources, investigative visitation and the active Team-Based Learning (TBL) methodology were employed. With this study, it was possible to draw a comparative overview between the sources of information selected by the students of their choice and the sources used for the program of activities. It was noticed that the research habits and sources selected by the students were changed due to the program and the participation of the researcher-teacher as a mediator. In addition, an increase in the use of more reliable sources in relation to the information obtained during the program was identified.*

Resumo. *A geração chamada “digital” utiliza a tecnologia como ferramenta para adquirir conhecimento. Assim, o presente trabalho objetivou levantar as fontes de informações utilizadas por alunos do 2º ano do ensino médio utilizando o tema “Expedição Tripulada a Marte”. No programa de atividades desenvolvido em equipe, foram empregados recursos tecnológicos, visitação de caráter investigativo e a metodologia ativa Team-Based Learning (TBL). Com esse estudo, foi possível traçar um panorama comparativo entre as fontes de informações selecionadas pelos alunos à livre escolha e as fontes utilizadas para o programa de atividades. Percebeu-se que os hábitos de pesquisa e as fontes selecionadas pelos alunos foram alterados em função do programa e da participação do professor-pesquisador como mediador. Além disso, identificou-se o aumento do uso de fontes mais confiáveis com relação às informações obtidas durante o programa.*

1. INTRODUÇÃO

A segunda metade do século XX apresentou uma revolução nos métodos de comunicação, computação e organização de dados por meio de componentes eletrônicos. Ocorre que as tecnologias, desde os primórdios dos tempos, auxiliam o homem na garantia de sua sobrevivência. Obviamente, na busca de informação não poderia ser diferente (Oliveira, 2007).

Essa revolução nos instrumentos tecnológicos foi tornando-se adequado ao dia a dia das gerações mais antigas, mas mostra-se muito natural no cotidiano nas gerações mais recentes, principalmente em seus hábitos de estudo e pesquisa. Essa última geração, chamada “digital”, em virtude de seu caráter dinâmico, aposta na tecnologia como uma de suas principais ferramentas para adquirir conhecimento. Tal geração é conhecida como aquela que tem acesso rápido, facilitado e quase ilimitado a grande quantidade de informação (Zaninelli et al., 2006).

São esses os indivíduos, que nasceram por volta dos anos 2000, que estão inseridos no contexto da internet desde muito novos. Ao utilizar dispositivos como os computadores e *smartphones*, eles podem ser capazes de resolver problemas em quase todas as situações (Zaninelli et al., 2006). No entanto, a questão é: será que essa geração tem de fato obtido informações confiáveis com a utilização desses recursos tecnológicos? Quais são essas fontes de informação? E mais: Será que essa mesma geração tem buscado as informações disponíveis nesses recursos para obter soluções de problemas efetivamente?

Assim, tal pesquisa se justifica, pois nossos tempos são marcados pelo grande avanço tecnológico, principalmente no que se refere à informática. Essa última, por sua vez, passou a ser em todo o mundo um instrumento de trabalho e uma fonte metodológica para o ensino, tornando-se notória sua influência sobre o comportamento de jovens e adolescentes em idade escolar e designando ao professor a tarefa de incluí-las no cotidiano da aprendizagem (Souza e Magalhães, 2008).

No entanto, na busca de incluir esses instrumentos tecnológicos no espaço escolar é necessário que haja o planejamento da ação docente. Nesse sentido, um programa de atividades foi elaborado envolvendo uso de recursos tecnológicos, de questionário a respeito do comportamento dos alunos com relação à busca de informação, visitação de caráter investigativo e implementação da metodologia ativa Team-Based Learning (TBL).

A metodologia TBL pode ser uma excelente aliada por ser uma estratégia embasada em princípios como valorização do trabalho individual e em equipe (Bollela et al., 2014). Já os instrumentos de avaliação da pesquisa pautam-se nos princípios da pesquisa-ação, por proporcionar a reflexão sobre a prática docente (Tripp, 2005).

A partir desses pressupostos, o presente trabalho teve como objetivo geral levantar as fontes de informações utilizadas pelos alunos do 2º ano do ensino médio para a pesquisa sobre o tema “Expedição Tripulada a Marte”. Os objetivos específicos pautaram-se em identificar quais fontes de consulta foram utilizadas pelos alunos após a realização do programa de atividades; perceber se o programa desenvolveu o desejo

pela pesquisa de novos temas; e se os alunos estiveram atentos à veracidade das informações obtidas ao longo do programa. A escolha desse tema se deu, pois certamente, iria requerer dos alunos o uso das tecnologias mais recentes, já que a maior parte da bibliografia disponível ainda não o tenha explorado.

As considerações aqui levantadas são consideradas importantes, uma vez que a tecnologia está mudando a educação e obrigando as instituições a se adaptarem à nova demanda de modo a evitar o fracasso (Fava, 2014).

2. REVISÃO DA LITERATURA

A utilização de recursos tecnológicos esteve presente em toda história da sociedade. A busca de mecanismos, ou mesmo atalhos, para facilitar e garantir a sobrevivência do homem sempre fez parte de sua construção social e mesmo de seu processo comunicativo (Oliveira, 2007). Contudo, no que se refere à informação, a década de 90 trouxe consigo um recurso indiscutivelmente rápido: a Internet (Lowenkron, 2007).

Nesse sentido, é notório que a nova percepção do tempo e do espaço adquirida a partir desse novo recurso tecnológico está intrinsecamente relacionada ao imediatismo e à volatilidade das coisas (Bauman, 2001). E é nesse espaço, de cibercultura, que estão inseridas as novas gerações, as chamadas “gerações digitais” (Fava, 2014).

As novas gerações, intimamente conectadas à tecnologia, têm participado de um sistema de transmissão de informação altamente veloz. Essa propagação de conhecimento em escala global é participante de uma socialização mediada por máquinas em ambientes virtuais. Esse é, portanto, o universo da cibercultura. Todos esses recursos imediatistas, que facilitam o acesso à informação e sua disseminação estão cada vez mais presentes no ambiente cultural de toda a sociedade (Souza e Magalhães, 2008). Contudo, há uma geração que já nasceu inserida neste arcabouço cibercultural. Esses indivíduos, que nasceram nas últimas décadas do século XX e que usam as tecnologias de modo natural em seu cotidiano, são conhecidos também como “nativos digitais” (Zaninelli et al., 2016).

Todavia, se por um lado os avanços tecnológicos proporcionaram imediatismo e rapidez no acesso à informação; por outro, questiona-se a confiabilidade dessa informação. Questiona-se ainda como o hábito de pesquisa desses jovens se altera diante das fontes de informação presentes nesses ambientes digitais. Desta forma, com a crescente discussão sobre a presença preponderante da cibercultura em nossa sociedade, cresce também a preocupação com o uso que as gerações mais modernas estão fazendo dos recursos tecnológicos (Zaninelli et al., 2016).

Além disso, é importante verificar se essas fontes são capazes de informar com fidedignidade os nativos digitais, que recorrem a ela quase de modo exclusivo. Esses recursos imediatistas trazem inúmeras vantagens para quem deles faz uso. No entanto, para que essas ferramentas sejam efetivas, sobretudo no que se refere aos hábitos de estudo e busca de informação, há que se pensar em como fazer uso crítico delas.

Nesse sentido, a sociedade se depara com o conceito de letramento digital, que implica a evocação do uso crítico e ativo das tecnologias digitais para responder adequadamente a diferentes propósitos. Assim, para que o indivíduo seja eficiente no uso das tecnologias e se aproprie desse tipo de letramento, é necessário que demonstre fazer uso social das tecnologias de informação e comunicação na busca de soluções de problemas cotidianos e na construção de conhecimento (Frade, 2010).

Com esse estudo, foi possível traçar um panorama comparativo entre as informações que os alunos apresentaram utilizando fontes de informações por eles selecionadas e os conhecimentos adquiridos após a aplicação de um programa de atividades que tem como base o uso de metodologias ativas e ferramentas tecnológicas. Cabe ressaltar que a metodologia e as ferramentas selecionadas para esse fim tiveram justamente por objetivo letrar digitalmente os considerados “nativos digitais” (Frade, 2010), afinal ter nascido imerso nessa cultura não significa fazer uso adequado dela.

3. METODOLOGIA

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido com 40 alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola particular do município de Guaratinguetá. Situada em zona urbana, a escola oferece Ensino Fundamental, Ensino Médio e Curso pré-vestibular.

Como o objetivo principal de tal pesquisa pautou-se no levantamento de informações utilizadas por esses alunos, julgou-se necessária a condução da pesquisa sob duas frentes. A primeira esteve voltada exclusivamente para o levantamento de fontes de informação utilizadas pelos alunos na busca de conhecimentos sobre o tema “Expedição Tripulada a Marte”. Já a segunda teve por objetivo desenvolver um programa de atividades que permitisse aos alunos avançar de modo conceitual sobre o tema. Por meio desse programa foi possível comparar o levantamento de fontes de informação antes e após a interferência sistemática e direcionada do professor-pesquisador.

Os procedimentos experimentais, de análise e coleta de dados estão descritos a seguir.

3.1. Procedimento Experimental

Os procedimentos experimentais se deram por meio de um programa de atividades sequenciais que privilegiaram tanto o desenvolvimento conceitual sobre o tema “Expedição Tripulada a Marte”, quanto o de metodologias ativas que promovessem processos de metacognição e interação com os demais participantes.

Assim, inicialmente, os alunos e o professor-pesquisador organizaram um grupo de discussão por meio do aplicativo “*WhatsApp*” – instrumento instalado em smartphones e utilizado nas trocas de textos e mensagens instantaneamente. Nesse grupo, além das discussões, o professor propôs que os alunos realizassem uma pesquisa sobre o tema. Nessa primeira pesquisa, os alunos ficaram livres para escolher fontes e ferramentas. Em seguida, foram apresentados a um questionário impresso a fim de assinalar as fontes de informação as quais tiveram acesso e que veicularam notícias

sobre o tema. Também havia um campo específico para assinalar caso não tivessem tido acesso a nenhuma fonte.

A segunda foi uma visita ao Observatório da FEG/UNESP e teve por finalidade despertar o interesse dos alunos para o tema, além de resgatar/relacionar os conhecimentos já adquiridos.

Após a visita, o professor-pesquisador selecionou os subtemas mais relevantes para a terceira etapa, que foi realizada utilizando a metodologia TBL. Essa metodologia foi organizada em três fases: I – Preparação Individual Pré-classe; II – Garantia de Preparo e III – Aplicação de Conceitos. Ao final da visita ao Observatório, os times foram organizados pelo professor-pesquisador buscando maior diversidade no que se refere às habilidades de cada aluno. Nessa fase, também receberam o material de estudo para a “Preparação Individual Pré-classe”, com o qual estudaram individualmente para o trabalho em times.

Na aula seguinte, iniciaram atividades referentes à fase II “Garantia de preparo”. Primeiramente, todos realizaram uma atividade de perguntas e respostas sem consulta e individualmente. Depois, a mesma atividade foi aplicada para ser respondida em times. Nesse momento puderam exercitar as capacidades de fundamentação e argumentação. A avaliação, em tempo real das respostas obtidas individualmente e em grupo, foi feita com o uso do aplicativo “*Plickers*” – ferramenta disponível para dispositivos móveis, que tem por objetivo administrar testes rápidos e oferecer um panorama do nível conceitual dessas respostas. Após essas atividades, o professor-pesquisador fez as mediações necessárias corrigindo ou reforçando conceitos.

Nessa mesma aula, encerrada a fase II, os alunos foram conduzidos à fase III – “Aplicação de Conceitos”: Desafios referentes ao tema foram lançados para cada time. As buscas de soluções iniciaram em classe e foram concluídas na aula posterior para apresentação aos demais grupos.

Por fim, os alunos foram submetidos ao mesmo questionário do início do programa. Portanto, deveriam responder, novamente, quais fontes de informação utilizaram durante as atividades de pesquisa. Nesse questionário deveriam responder também se verificaram a veracidade das informações fornecidas pelo professor-pesquisador. Além disso, também realizaram a autoavaliação, avaliação do trabalho em times e da metodologia TBL com o uso da escala Likert (Likert, 1932).

3.2. Procedimento de Análise e Coleta de Dados

Os dados, coletados por meio dos questionários impressos e aplicados em sala de aula, foram compilados e agrupados sob três aspectos fundamentais da pesquisa. O primeiro preocupou-se em elencar as fontes de consulta utilizadas pelos alunos antes e após a aplicação de um programa de atividades baseado no uso de metodologias ativas e ferramentas tecnológicas. O segundo considerou o nível de interesse dos alunos em verificar a veracidade das fontes de consulta propostas pelo professor-pesquisador durante o programa. Por último ocupou-se em investigar quanto o desenvolvimento das atividades do programa foram importantes para que os alunos se interessassem por um

tema novo, sendo ainda subdividida em Autoavaliação, Avaliação do Grupo e Avaliação da Atividade.

Para o levantamento da primeira categoria foram realizadas perguntas tais como: 1. Você já tinha algum conhecimento sobre o tema?; 2. Se a resposta foi SIM, cite por qual (ou quais) meio(s) você teve informações. E ainda Quais dos meios abaixo você usa para fazer pesquisas da escola? Sendo, em ambas, possibilitadas as repostas elencadas na Fig, (1). Já para o levantamento da segunda categoria, os alunos puderam se expressar por meio de uma escala Likert, onde foram realizadas afirmações tais como: 1. Auxiliei meu grupo a solucionar os desafios propostos pelo professor e contribui responder os questionários; 2. O grupo manteve o espírito investigativo durante a pesquisa; e 3. As atividades ajudaram a melhor a minha capacidade de trabalhar em grupo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura (1) representa o resultado sobre as fontes de pesquisa utilizadas e as alterações em decorrência da aplicação do programa de atividades proposto nessa pesquisa.

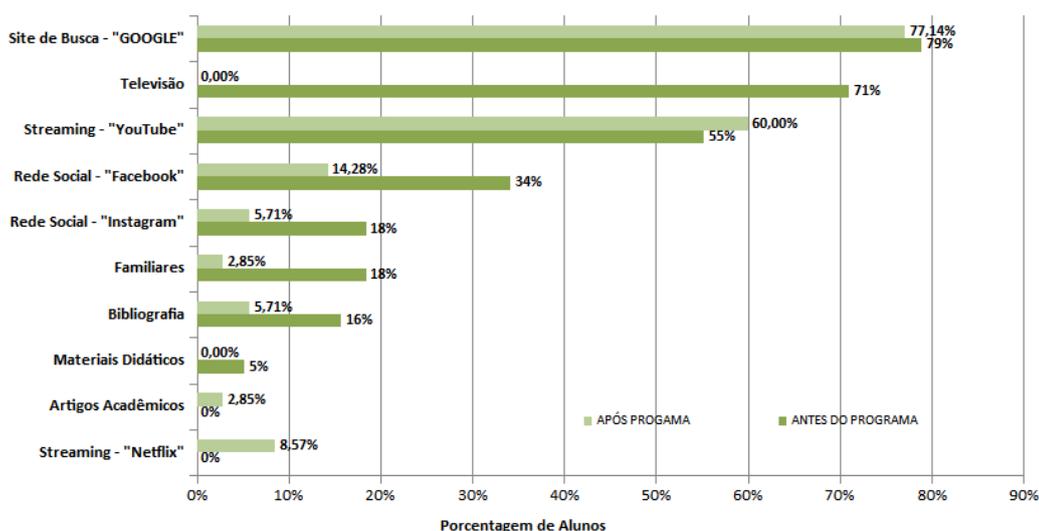


Figura 1 – Fontes de consultas citadas pelos alunos do 2º ano do Ensino Médio antes e após a realização do programa de atividades

Ao comparar as fontes de informação utilizadas pelos 40 alunos na investigação sobre o tema “Expedição Tripulada a Marte”, pode-se perceber que o site de busca “Google” e do servidor de streaming “YouTube” foram os mais utilizados, tanto antes, quanto depois, da aplicação do programa de atividades. Apesar disso, pode-se observar também certa alteração nos mecanismos de buscas dos alunos, uma vez que, após a aplicação das atividades, emergiram como fonte de consulta o serviço de streaming “Netflix” e a utilização de artigos acadêmicos, e ocorrendo ainda o incremento no número de alunos que utilizam o servidor de streaming “YouTube”.

A esta alteração pode ser em decorrência da influência da figura professor-pesquisador no que se refere à indicação de fontes de informação, uma vez que aqueles recursos foram amplamente indicados aos alunos durante o programa de atividades.

Outro ponto interessante foi a queda no uso de bibliografias e materiais didáticos na busca de informação, muito embora esse dado se deva ao fato de que o tema desenvolvido é muito recente e careça de fontes de consulta atualizadas de modo mais imediato.

Durante o desenvolvimento do programa o professor-pesquisador pode observar, a partir dos diálogos em sala, que o comportamento dos alunos quanto a criticidade foi positivo. Esse registro é importante uma vez que os instrumentos tecnológicos passaram a ser uma fonte metodológica de ensino que influencia significativamente o comportamento e a aprendizagem de jovens e adolescentes (Souza e Magalhães, 2008).

A Figura (2) mostra o comportamento dos 40 alunos quanto a um olhar criterioso com relação às fontes de informação e a busca por fidedignidade ao informar-se sobre o tema “Expedição Tripulada a Marte”.

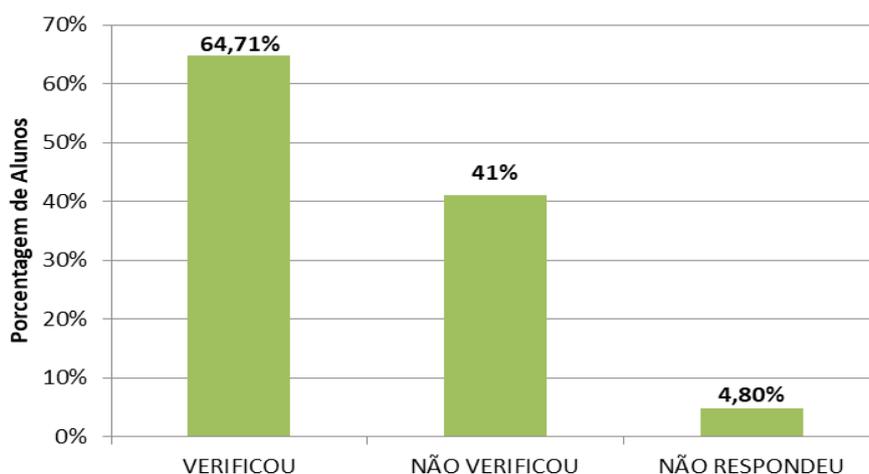


Figura 2 – Respostas dos alunos do 2º ano do Ensino Médio quanto à verificação da veracidade das informações e dos materiais de consulta fornecidos pelo professor durante o programa

Ao observar a Fig. (2), nota-se que a maior parte dos alunos (64,71%) afirmou verificar a veracidade das informações oferecidas pelo professor, o que demonstrou curiosidade investigativa durante a aplicação do programa de atividades.

Ao final do programa de atividades, percebeu-se também que, além do ganho no nível de criticidade dos alunos com relação às fontes de informação, houve um ganho também no nível de engajamento frente a um tema novo, conforme Fig. (3). A maioria dos alunos afirmou estar plenamente de acordo com o fato de que o programa realizado nessa pesquisa tenha despertado o desejo em realizar investigações sobre assuntos desconhecidos (64,90%).

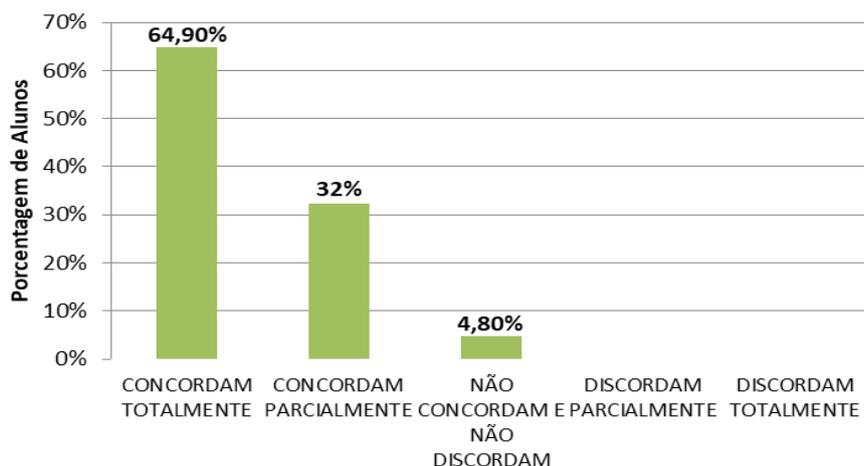


Figura 3 – Respostas obtidas em relação ao nível de concordância com a sentença “O programa contribuiu para despertar o desejo de pesquisar assuntos sobre os quais não havia me interessado anteriormente”

Ainda como resultado da investigação, o professor-pesquisador percebeu que, durante a aplicação do Plicker, ocorreu uma interação maior da classe, com a consequente socialização dos conteúdos abordados. A utilização do Plickers como ferramenta de avaliação do TBL, facilitou o processo, possibilitando a avaliação dos times bem como de cada integrante de forma simultânea. Dessa forma, o professor conseguiu ter um retorno imediato dos conhecimentos aprendidos bem como dos assuntos que os alunos estavam encontrando mais dificuldade.

Por ser um instrumento que permite a avaliação do conhecimento adquirido de forma imediata, a utilização do Plickers se mostrou de grande valia nas intervenções do professor, contribuindo para uma melhor efetivação da aprendizagem durante a fase II “Garantia de preparo”.

5. CONCLUSÃO

As alterações tecnológicas dos últimos tempos têm provocado mudanças expressivas em nossa sociedade, sobretudo no que se refere ao comportamento das gerações mais atuais. Esse comportamento, intimamente ligado a instrumentos mais imediatistas, reflete no hábito de pesquisa dessa geração. Nesse sentido, repensar o caminho trilhado pelas instituições de ensino é fundamental.

Os dados obtidos nessa pesquisa apontam que é possível desenvolver a criticidade em investigações ao utilizar instrumentos tecnológicos na busca de informações sobre o tema “Expedição tripulada a Marte”, desde que seja um programa de atividades planejado. Outro dado importante foi o fato de que a maioria dos alunos demonstrou maior interesse em pesquisar um tema novo a partir das atividades realizadas no programa.

Os resultados obtidos mostraram-se relevantes uma vez que evidenciaram um engajamento do jovem com o conhecimento e com a veracidade das fontes de pesquisa.

Tal pressuposto pode servir como parâmetro para incentivar os professores a incluírem novas práticas de ensino com intuito de atingir seus alunos.

6. AGRADECIMENTOS

À Direção da Instituição de Ensino que possibilitou o desenvolvimento da pesquisa e a colaboração de toda equipe pedagógica que prontamente nos auxiliou durante todas as etapas do projeto.

Ao departamento de Matemática da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FEG–Unesp), que na pessoa do Prof^o Dr. Rafael Sfair, nos recebeu quando da visita de nossos alunos ao Planetário daquela instituição, motivando-nos e contribuindo de forma significativa no processo de aprendizagem de nossos alunos.

Às nossas famílias e a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte de nossa formação e da execução desse trabalho, o nosso muito obrigado.

7. REFERÊNCIAS

- BAUMAN, Z. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BOLLELA, V. R.; SENGER M. H.; TOURINHO F. S. V.; AMARAL E. Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. *In: SIMPÓSIO TÓPICOS FUNDAMENTAIS PARA FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOCENTE PARA PROFESSORES DOS CURSOS DA ÁREA DE SAÚDE*, Ribeirão Preto, 2014, p. 293-300.
- FAVA, R. **Educação 3.0**. São Paulo: Saraiva, 2014.
- FRADE, I. C. A. S.; FERREIRA, M. H. M. Alfabetização e Letramento em Contextos Digitais: ressupostos de avaliação aplicados ao *software* HagáQuê. *In: RIBEIRO, Ana E. et al. (orgs.). Linguagem, tecnologia e educação*. São Paulo: Editora Petrópolis, 2010.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, n. 140, 1932, p. 1-55.
- OLIVEIRA, F. B. **Tecnologia da informação e comunicação: a busca de uma visão ampla e estruturada**. São Paulo: Pearson, 2007.
- LOWENKRON, L. M. Subjetividade e Relacionamentos na Era da Internet. *In: OLIVEIRA, F. B. Tecnologia da informação e comunicação: a busca de uma visão ampla e estruturada*. São Paulo: Pearson, 2007.
- SOUZA, I. R. L.; MAGALHÃES, H. P. Intersecções entre culturas midiáticas e cibercultura e game cultura. **Revista Cultura Midiática**, ano 1, n. 1, 2008, p.1-12.
- TRIPP, D. Pesquisa ação: uma introdução metodológica. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n. 3, 2005, p.443-466.
- ZANINELLI, T. B.; TOMAEL, M. I.; JOVANOVIČH, E. M. S.; LOURENÇO, R. F.; REIS, E. V. Os nativos digitais e as bibliotecas universitárias: um paralelo entre o

novo perfil do usuário e os produtos e serviços informacionais. **Revista Informação & Informação**, Londrina, v. 21, n. 3, 2016, p. 149-184.