

WhatsApp: aplicativo facilitador no ensino de matemática

José Claudio Oliveira¹

Juliano Schimiguel²

Resumo

O presente artigo aborda o uso do aplicativo WhatsApp como ferramenta tecnológica para o ensino de análise combinatória no segundo ano do ensino médio. O aplicativo é muito usado na comunidade atual e de fácil acesso, possibilitando interação dos jovens na fase escolar que pode ser uma ferramenta a contribuir com o ensino-aprendizagem atual. A metodologia de análise desta pesquisa tem por base um questionário inicial que busca ponderar a frequência de uso tecnológico para comunicação, na preferência dentre outros aplicativos. Por conseguinte, são apresentadas, após as avaliações mensais dos alunos, uma análise quantitativa e conclusões do estudo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Uso de tecnologia. WhatsApp. Aula invertida.

Abstract

This paper discusses the use of the WhatsApp application as a technological tool for teaching combinatorial analysis in the second year of high school. The application is widely used in the current and easily accessible community, allowing young people to interact during the school phase, which can be a tool to contribute to current teaching and learning. The methodology of analysis is through an initial questionnaire considering the frequency of technological use for communication, in preference among other applications; therefore presented, after the students' monthly assessments, a quantitative analysis and study findings.

Keyword: Education Mathematics. Use of technology. WhatsApp. Inverted class.

¹ Mestrando em Ciências e Matemática na Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Licenciado em Ciências e Matemática. É professor de Matemática e Física. E-mail: matematicasuave@gmail.com

² Doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Atualmente é Professor Permanente do Programa de Doutorado/Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), Professor da Universidade Nove de Julho (UNINOVE) e do Centro Universitário Anchieta - UNIANCHIETA (Jundiaí, SP). E-mail: schimiguel@gmail.com

Introdução

A nova geração, nascida entre os anos de 1980 e 1990, consideradas por especialistas como a Geração Z, está presente na sociedade para mudar paradigmas. Mergulhada na tecnologia, usando sistematicamente todos os benefícios que dela provém, os nativos digitais, jovens de “*cérebros ferventes*” - denominação do personagem de William Shakespeare na peça *Conto de inverno*, 1610 e 1611 - reagem com frustração rapidamente e cabe aos educadores atuais remodelar as técnicas de ensino-aprendizagem com a finalidade de estimular, motivar e colocá-los na sociedade.

Para estar próximo dos estudantes atuais é necessário usar ferramentas de comunicação instantânea, envolvente e padronizada como meio facilitador e agregá-las ao complexo processo de ensino-aprendizagem. Mediante esse contexto, Silva (2001, p. 37) afirma que:

O impacto das transformações de nosso tempo obriga a sociedade, e mais especificamente os educadores, a repensarem a escola, a repensarem a sua temporalidade. E continua. Vale dizer que precisamos estar atentos para a urgência do tempo e reconhecer que a expansão das vias do saber não obedece mais a lógica vetorial. É necessário pensarmos a educação como um caleidoscópio, e perceber as múltiplas possibilidades que ela pode nos apresentar, os diversos olhares que ela impõe, sem contudo, submetê-la à tirania do efêmero.

Nesta essência pedagógica focada na educação renovada progressivista que tem o discente como sujeito da aprendizagem. O aluno passa a ser visto como o principal ator no processo de construção do conhecimento e o professor torna-se o mediador nas condições necessárias para a aprendizagem. Está com novos saberes e valores, integrado nas diversas áreas do conhecimento, de metodologias, desafios, jogos eletrônicos (grupais ou individuais), atividades, projetos etc. As tecnologias híbridas que integram as atividades de sala de aula com as digitais. Acontecem presenciais (aplicação da lousa digital) ou virtuais (computadores pessoais, celulares) em uma educação aberta e em rede. Tudo isso busca o caminho personalizado para o aprender. Esta mistura tende a proporcionar o ensino-aprendizado muito mais fascinante. Ao professor cabe ser ativo e adequar de forma dinâmica, interessante e que esteja disponível em qualquer lugar, a qualquer momento e de forma individualizada, personalizada e diferenciada. O docente possui uma sala de aula ampliada para trabalhar, que se mescla, hibridiza constantemente e onde a tecnologia proporciona a integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e o aprender acontecem em uma interligação simbiótica, profunda e constante entre os mundos físico e digital (MORAN, 2015).

Na revista Neuro Educação (2015) cita na reportagem intitulada por *O educador moderno* os critérios e características do professor atual, bem como o aluno desta geração tecnológica integrado ao mundo moderno.

Ele planeja tarefas que vão além do conteúdo programático, está atento às características dos estudantes e aberto a interações

A imagem do professor que entra na sala de aula, enche a lousa de matéria e

despeja conteúdos nos ouvidos de seus estudantes está ficando para trás. O século 21 pede um educador mentor, capaz de ensinar estudantes e pensar e a usar conhecimentos adquiridos em sala de aula e no mundo, de ajudá-los a descobrir seus interesses e talentos e a buscar o aprendizado de forma autônoma.

Essa é uma tendência da educação, de acordo com uma pesquisa de 2014 feita pela plataforma internacional Wise (World Innovation Summit for Education), que reúne referências e divulga novas abordagens em educação. O estudo School in 2030 ouviu 600 especialistas dos setores público e privado: 70% dos entrevistados disseram acreditar que, daqui a 15 anos, o professor terá como função orientar os alunos ao longo de sua trajetória de aprendizagem.

Para ter o papel de mentor, o professor precisa de formação especializada e de tempo. Em uma tarefa de matemática, pode simultaneamente trabalhar competências como colaboração entre alunos e solução de problemas, mas para isso não basta explicação verbal. O docente precisa planejar tarefas que vão além do conteúdo programático que pode ser apresentado em uma explicação e tem ainda de estar aberto à interação dos estudantes e atento a suas características (CAPUCHINHO, 2015, p. 24).

Tão logo aparece uma tecnologia digital, na mesma velocidade procura-se agregá-la à educação. Assim não pode ser diferente com o WhatsApp. Mattar (2014) define o WhatsApp como uma ferramenta de comunicação rápida e promissora a ser utilizada como uma plataforma de apoio à educação, visto que possibilita o envio de textos, imagens, sons e vídeos e a criação de grupos de usuários. Já Moran (2015) cita outro aspecto positivo em relação à forma de comunicação proporcionada por esta ferramenta, que é a utilização de uma linguagem mais familiar, maior espontaneidade e fluência constante de imagens, ideias e vídeos.

Adequando a tecnologia aos sistemas de ensino aprendizagem, o docente coloca um peso maior na balança favorável ao seu trabalho: a motivação. Como escreve Raasch (1999) “Para motivar alunos é imprescindível analisar as formas de pensar e aprender, para assim, desenvolver estratégias de ensino que partam das suas condições reais, inserindo-os no processo histórico como agentes”. O que pressupõe que a educação não deve estar à margem do desenvolvimento tecnológico, mas inserida no processo e adequando às novas tecnologias. “Não só muda o que se aprende, como também a forma como se aprende. A aprendizagem também precisa evoluir” como bem escreve POZO (2002).

Ao escolher postar vídeos, perguntas e enviar imagens para apreciação dos alunos, antecipando a aula ou como reforço posterior à aula, introduz-se a Aula Invertida de Aprendizagem. O que foi enviado pelo aplicativo WhatsApp eles poderão acessar em qualquer lugar a qualquer momento. Bergmann e Sams (2017, P. 12), escreve:

No modelo de sala de aula invertida, o tempo é totalmente reestruturado. Os alunos ainda precisam fazer perguntas sobre o conteúdo que lhes foi transmitido pelo vídeo, as quais respondemos nos primeiros minutos da próxima aula. Dessa maneira, esclarecemos os equívocos antes que sejam cometidos e aplicados incorretamente. Usamos o resto do tempo para atividades práticas mais extensas e/ou para a solução de problemas.

O artigo objetiva mostrar, através de resultados de experiência em sala de aula que o aplicativo WhatsApp agiu como ferramenta facilitadora no ensino de Matemática na matéria de Análise combinatória. Os resultados obtidos com a pesquisa se mostram alinhados com a literatura pesquisada sobre o tema, mostrando que o uso do WhatsApp promoveu um maior engajamento, participação e colaboração dos discentes no processo de ensino e aprendizagem significativo para além dos limites físicos da sala de aula.

Referencial teórico

Segundo Bento (2013), o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio (TIMS) aumentam os desafios da realidade escolar. Educadores precisam se adequar à realidade desenhada pelas TIMS. Entre as TIMS, temos o celular, um aparelho popular, com aplicativos que podem vir a ser utilizados em sala de aula como recurso pedagógico.

Marçal, Andrade e Rios (2005, p. 3) enumeram algumas de suas características:

[...] prover acesso aos conteúdos didáticos em qualquer lugar e a qualquer momento de acordo com a conectividade do dispositivo; permitir aos aprendizes a construção de seu próprio conhecimento; expandir os limites internos e externos da sala de aula de forma ubíqua; fornecer meios para o desenvolvimento de métodos inovadores de ensino utilizando os novos recursos de computação e de mobilidade.

Perrenoud (2000), diz que ensinar com novas tecnologias é um grande desafio e, de acordo com o autor, a escola não pode ignorar o que se passa no mundo, já que as novas Tecnologias da Informação e Comunicação transformam espetacularmente não só as maneiras de comunicar, mas também de estudar, de trabalhar, de decidir e de pensar.

O uso das novas tecnologias de informática e comunicação no processo de ensino-aprendizagem deve ter como objetivo mediar a construção do conhecimento e desenvolvimento de habilidades importantes para que o discente participe da sociedade. Estas devem ser usadas como ferramentas pedagógicas para criar um ambiente interativo que proporcione ao aprendiz investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas ideias iniciais, construindo assim seu próprio conhecimento.

[...] devemos propor atividades que desenvolvam a autonomia. [...] muitas vezes os alunos se sentem inseguros por não estarem acostumados com a liberdade de escolha. Precisamos estimular a autonomia para minimizar esta insegurança. Quanto mais aplicarmos, mais eles se acostumarão. É preciso criar a cultura híbrida na sala de aula (BACHIC, TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 76).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) podem ser utilizadas como uma estratégia para aproximar os estudantes das atividades e conteúdos escolares, principalmente se consideradas as grandes mudanças que vêm ocorrendo nos processos de ensino e aprendizagem motivadas

justamente pelo desenvolvimento de novas ferramentas e tecnologias (MATTA, 2014). A adoção de plataformas e ferramentas digitais pode contribuir significativamente para que cada aluno desenvolva habilidades e competências compatíveis com as novas demandas sociais, construindo um percurso próprio de aprendizagem a partir das suas necessidades. Dessa forma, os discentes são capazes de construir experiências de aprendizagem coletivas e colaborativas, potencialmente reformulando espaços e tempos escolares e ampliando o papel do professor como mediador de conhecimento (LIMA; ROSENDO, 2014). Tarouco (2013) afirma que a preocupação com o uso criativo e inovador das TICs deve estar presente nas pesquisas relacionadas com as habilidades dos estudantes para atuar produtivamente na sociedade digital. Os recursos e serviços atualmente disponíveis facilitam o engajamento do discente em tarefas nas quais se envolve de forma ativa, construtivista, intencional, autêntica e cooperativa.

No ensino atual, modernizado, rico em tecnologia, o educador precisa ter consciência que a escolha de tecnologias educacionais no processo de ensino-aprendizagem estão vinculadas à concepção de conhecimento. Desta forma, o aplicativo desta pesquisa se justifica em Saccol et al. (2011, p.31) que ressalta: “[...] se adotarmos uma concepção epistemológica de que o conhecimento é fruto de construção do indivíduo feita em colaboração com professores e colegas, devemos selecionar tecnologias que permitam interação intensiva entre as pessoas, por exemplo, por meio de ambientes virtuais que disponibilizem fóruns, chats, espaços para compartilhamento de projetos, arquivos de interesse comum.” Segundo a UNESCO (2014), as mensagens enviadas através de aparelhos móveis são mais rápidas, confiáveis e eficientes do que as enviadas por canais alternativos de comunicação. Dá crédito a essa eficiência, a porcentagem de jovens conectados no aplicativo WhatsApp no Brasil (gráfico 1) e indica o quanto os professores podem e devem adotar como ferramenta de ensino-aprendizagem.



Gráfico 1 - Uso de WhatsApp entre os jovens no Brasil.

Fonte: Google Trends

As pesquisas sobre o uso do WhatsApp elucidam principalmente aspectos positivos da utilização na educação, como os apontados por Bansal e Joshi (2014), em que os estudantes consideraram o uso desta ferramenta interessante e pedagogicamente útil. Ngaleka e Uys (2013) indicam uma significa-

tiva colaboração e aprendizagem adquirida fora da sala de aula sem a influência do professor. Rambu e Chipunza (2013) acrescentam que o uso do WhatsApp promove a aprendizagem significativa livre de contexto. Os pesquisadores Bouhnik e Deshen (2014) apresentam como vantagens educacionais a criação de um ambiente agradável e de maior proximidade entre os discentes, acessibilidade aos materiais de aprendizagem e a disponibilidade dos professores em interagir além do horário das aulas.

O aplicativo WhatsApp favorece a inversão da sala de aula. Bergmann e Sams (2017), no livro *Sala de Aula Invertida - Uma metodologia Ativa de Aprendizagem*, escreve por que deve-se inverter a Sala de Aula

A inversão da sala de aula transformou nossa prática de ensino. Não ficamos mais diante da turma falando por 30 a 60 minutos a cada vez. Essa mudança radical nos permitiu assumir um papel diferente perante os estudantes. Ambos ensinamos durante muitos anos adotando o formato discursivo. Éramos bons professores. E, de fato, Jonatham recebeu o Prêmio Presidencial por Excelência no Ensino de Matemática e Ciências, enquanto ainda adotava a metodologia clássica, e Aaron foi favorecido com a mesma homenagem pelo uso do modelo de sala de aula invertida. Ao olharmos para trás, contudo, concluímos que jamais poderíamos voltar a lecionar no estilo tradicional.

A sala de aula invertida mudou não só nossa própria metodologia. Professores de todo mundo adotaram o modelo de sala de aula invertida e o estão usando para lecionar a alunos de todos os níveis de ensino fundamental e médio, assim como a adultos, e em todas as áreas curriculares. Já nos convencemos de como a inversão da sala de aula pode mudar a vida dos estudantes (BERGMANN; SAMS, 2017, p. 17).

Em outro ponto de vista essencial está a motivação, o que é reafirmado por Raasch (1999) “pois só sabe motivar para aprendizagem quem conhece como os alunos aprendem. A formação do professor e a sua visão social são determinantes, aliado às suas atitudes em sala de aula e à organização do ensino”.

A ausência, ou na melhor das hipóteses, insuficiente e/ou equivocada utilização de recursos tecnológicos, são um exemplo do quanto ainda precisamos caminhar para estarmos em condições de atrair o nosso aluno, e despertando nele, o desejo pela aprendizagem. A desvinculação dos conteúdos com o cotidiano do aluno, como algo externo e aparentemente sem serventia, acrescido da má formação do professor têm resultado num descaso ainda maior com a aprendizagem. Como afirma Fonseca (1994) ‘percebe-se a necessidade de repensar os processos de produção e difusão do conhecimento [...], criar novas formas de trabalho [...]’ (RAASCH, 1999, p.10).

Um instrumento que pode ser usado para motivação é o celular. Ao ser analisado a disponibilidade de acesso à internet via telefone celular entre crianças e adolescentes, a

pesquisa feita pela TIC Kids Online Brasil 2016 (Tabela 1) nos indicadores de utilização mostra dados significativos de quanto o processo de ensino aprendizagem pode usufruir deste equipamento.

Tabela 1 - Crianças e adolescentes, por dispositivos utilizados de forma exclusiva ou simultânea para acessar a internet

CRIANÇAS E ADOLESCENTES, POR DISPOSITIVOS UTILIZADOS DE FORMA EXCLUSIVA OU SIMULTÂNEA PARA ACESSAR A INTERNET				
Percentual (%)		Apenas		
		Computador	Tel. celular	Tel. celular
TOTAL		7	37	54
ÁREA	Urbana	7	34	57
	Rural	6	54	34
REGIÃO	Sudeste	6	27	65
	Nordeste	7	49	41
	Sul	11	30	56
	Norte	6	52	38
	Centro-Oeste	4	42	52
SEXO	Masculino	7	33	57
	Feminino	6	41	50
ESCOLARIDADE DOS PAIS OU RESPONSÁVEIS	Até Fundamental I	8	53	36
	Fundamental II	8	39	49
	Médio ou mais	5	27	65
FAIXA ETÁRIA	De 9 a 10 anos	11	25	60
	De 11 a 12 anos	9	34	53
	De 13 a 14 anos	6	39	53
	De 15 a 17 anos	4	42	51
RENDA FAMILIAR	Até 1 SM	9	48	37
	Mais de 1 SM até 2 SM	6	46	45
	Mais de 2 SM até 3 SM	6	34	60
	Mais de 3 SM	6	16	77
CLASSE SOCIAL	AB	7	12	80
	C	7	34	57
	DE	6	61	28

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br). Pesquisa sobre o Uso da Internet por Crianças e Adolescentes no Brasil – TIC Kids Online Brasil 2016.

Continuando esta análise, no que se refere ao uso de celular em sala de aula, em que o incentivo e preparação do professor é insuficiente no uso de recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem, a tabela 2 indica a pesquisa feita pela TIC Kids Online Brasil 2016 nos indicadores por motivos de não acessar a internet através do celular.

Tabela 2 - Crianças e adolescentes por motivos para não acessar a internet.

Total de crianças e adolescentes de 9 a 17 anos										
Percentual (%)		Porque não sabe usar a Internet		Porque não pode usar a Internet na escola			Porque seus pais ou as pessoas que cuidam dele(a) não deixam			
		Sim	Não	Sim	Não	Não se Aplica	Sim	Não	Não sabe	Não se Aplica
TOTAL		6	11	5	12	82	5	13	0	82
ÁREA	Urbana	5	9	4	9	86	4	10	0	86
	Rural	14	22	11	25	65	10	26	0	65
REGIÃO	Sudeste	3	5	3	6	91	2	7	0	91
	Nordeste	10	17	8	18	73	8	18	0	73
	Sul	5	7	3	9	88	2	9	1	88
	Norte	10	22	8	23	69	9	22	0	69
	Centro-Oeste	5	9	5	9	86	3	11	0	86
SEXO	Masculino	7	12	6	13	81	5	13	0	81
	Feminino	6	10	5	12	83	5	12	0	83
ESCOLARIDADE DOS PAIS OU RESPONSÁVEIS	Até Fundamental I	12	17	9	20	71	9	20	0	71
	Fundamental II	7	15	7	15	79	6	16	0	79
	Médio ou mais	3	5	2	6	92	2	6	0	92
FAIXA ETÁRIA	De 9 a 10 anos	15	17	10	22	68	10	21	0	68
	De 11 a 12 anos	8	15	9	14	76	8	15	0	76
	De 13 a 14 anos	3	9	4	8	88	2	10	0	88
	De 15 a 17 anos	2	7	2	8	91	2	8	0	91
RENDA FAMILIAR	Até 1 SM	13	19	10	22	68	10	22	0	68
	1 SM até 2 SM	7	11	5	12	82	5	13	0	82
	2 SM até 3 SM	2	6	3	5	92	2	6	0	92
	Mais de 3 SM	1	3	1	2	96	0	3	0	96
CLASSE SOCIAL	AB	0	2	0	1	98	0	2	0	98
	C	4	8	3	8	89	3	8	0	89
	DE	13	21	11	23	66	10	24	0	66

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o Uso da Internet por Crianças e Adolescentes no Brasil – TIC Kids Online Brasil 2016.

Ao usar o celular como instrumento de ensino aprendizagem, o professor estará facilitando, também, a vida dinâmica que os jovens da geração Z enfrentam. Os estudantes de hoje são muito, muito, muito ocupados. Em geral, estão sobrecarregados, alternando entre diversas atividades. Como o conteúdo é enviado por vídeos, mensagem escrita ou áudio, o aluno pode acessar como e onde estiver, sem interromper suas atividades.

Como escreve Bergmann e Sams (2017), sobre o uso destas tecnologias,

Os alunos de hoje crescem com acesso à Internet, YouTube, Facebook, MySpace e a muitos outros recursos digitais. Em geral, podem ser vistos fazendo os exercícios de matemática enquanto enviam mensagens de texto, postam e curtem no Facebook e ouvem música, tudo ao mesmo tempo. Muitos desses estudantes relatam que quando chegam à escola

precisam se desconectar e emburrecer, já que as escolas proíbem telefones celulares, iPods e quaisquer outros dispositivos digitais. O mais triste é o fato de que a maioria dos alunos carrega consigo dispositivos de computação mais poderosos do que grande parte dos computadores existentes em nossas escolas subfinanciadas – e ainda não lhes permitimos explorar esses recursos, que são naturalmente parte de seu dia a dia (BERGMANN; SAMS, 2017, p. 18).

Sendo esta ferramenta de comunicação geralmente utilizada como apoio, não sendo obrigatória sua utilização pelos discentes, aspectos negativos não são evidenciados fortemente. Contudo Bouhnik e Deshen (2014) apontam como desvantagens o fato de que nem todos os estudantes possuem dispositivos móveis, a possibilidade, em alguns casos, de os docentes acabarem enviando mensagens em demasia para os estudantes e a irreal expectativa dos discentes quanto à disponibilidade integral dos professores para tirar dúvidas a qualquer momento do dia e da noite.

É fato considerar o uso de celular na educação, como aponta a reportagem de O Estadão: “Uso de aplicativos para celular ganha força na escola”.

Conteúdo para smartphone já é elemento importante de apoio; alunos e professores exploram tecnologia na aprendizagem; Especialistas cobram que recursos pagos pelo governo sejam abertos. Tecnologia e educação sempre tiveram uma relação difícil, sobretudo dentro da sala de aula. Embora o modelo de escola tenha pouco se alterado com o passar dos anos, a cultura digital é uma realidade entre alunos e professores – o que tem desafiado a tradição. Com a disseminação dos smartphones, escolas, governos e demais instituições se voltam para potencializar essa tecnologia na melhoria do ensino e da aprendizagem.

A Fundação Lemann, por exemplo, vai iniciar uma nova linha de atuação voltada para aplicativos móveis de educação gratuitos. ‘A sociedade como um todo já viveu essa revolução tecnológica e, infelizmente, nesse contexto, a escola ficou para trás’, explica o diretor da fundação, Denis Mizne. ‘O caminho agora é proporcionar para alunos, professores e gestores escolares o que já é uma realidade fora da escola’ (SALDAÑA, 2015).

Nessa mesma reportagem, o infográfico (Figura 3) enfatiza o acesso do jovem à internet que ultrapassa o uso do computador. Principalmente que 68% destes acessos é para uso de trabalhos escolares, o que torna-se muito mais importante para o sistema de ensino aprendizagem.

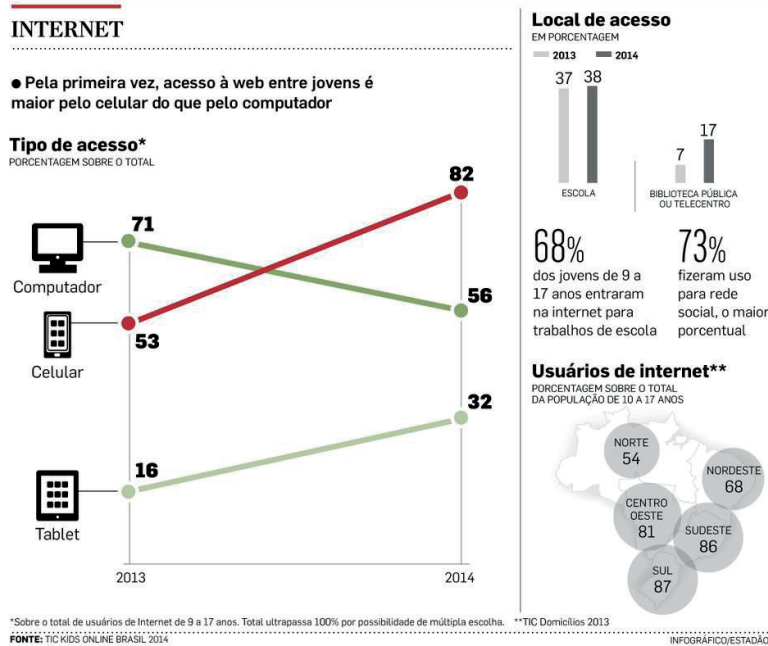


Figura 1 - Infográfico/Estadão de acesso dos jovens na Internet.

Fonte: TIC Kids Online Brasil 2014

Metodologia e estudo de caso

A pesquisa compreendeu uma fase inicial junto à coordenação pedagógica e direção do colégio para apresentação de documentos e as devidas autorizações, considerando restritivo o uso de celulares pelos alunos. Visando potencializar o conhecimento e aprendizagem dos alunos, a pesquisa foi de total apoio, principalmente o contexto da turma e o conteúdo matemático a ser trabalhado.

Ficou decidido criar um grupo no WhatsApp com todos os alunos e o professor. O grupo seria usado para que os alunos pudessem postar suas dúvidas e interagir, mandando material pertinente ao conteúdo programático. Já o docente deveria interagir com o grupo, respondendo aos questionamentos e também o instigando, enviando material, notícias relevantes, vídeos e questionamentos.

A segunda etapa do projeto foi a apresentação do mesmo aos discentes. Esta fase compreendeu explicação sobre a dinâmica esperada na interação, criação do grupo e troca de algumas mensagens para testar o ambiente. Destaca-se, aqui, a motivação de criar o nome que resumia orgulho e satisfação pelo diferente sistema de ensino-aprendizagem: “matemática dos deuses”. Foi acordado com os discentes que apenas temas relevantes com o objeto de estudo seriam postados no grupo.

Depois de preparado o grupo e inclusão de todos os alunos, esclarecidas as normas e sendo a premissa uso do aplicativo WhatsApp como ferramenta tecnológica indispensável para o ensino-aprendizagem, o procedimento metodológico adotado teve início com questionário inicial aplicado para 34 alunos do segundo médio particular da zona sul de São Paulo que apontou fatores favoráveis a ser considerado no ensino de Análise Combinatória e dispostos no diagrama de Ishikawa - causa e efeito - (Figura 1).

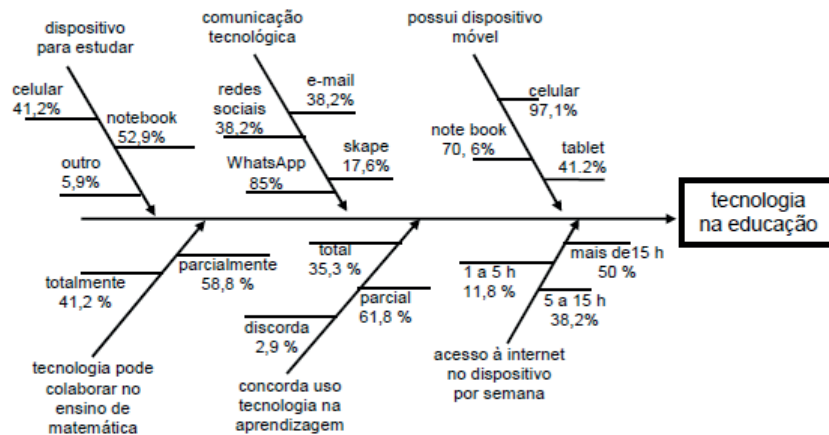


Figura 2 - Diagrama de Ishikawa da resposta do questionário

Fonte: próprio autor

O questionário proposto aos alunos teve suas respostas embasadas na escala de *Likert*, que é uma escala de resposta psicométrica utilizada comumente em questionários. Em geral, essa escala é mais utilizada em pesquisas relacionadas à opinião/concordância a dado assunto (CUNHA, 2007). A escala *likert* adotada foi a de quatro pontos em que os alunos manifestaram o seu grau de concordância em quatro níveis: discordo totalmente, discordo parcialmente, concordo parcialmente, concordo totalmente.

Foram realizadas ao longo deste estudo algumas entrevistas. A primeira realizada com os estudantes acerca de posse/uso do aparelho celular; a segunda analisando a satisfação. Os dados das entrevistas foram analisados por meio da técnica Análise de conteúdo (BARDIN, 2009).

O professor antecipava conteúdos da aula enviando mensagens com desenhos (figura 4) acerca da matéria para os membros do grupo que respondiam imediatamente, procurando despertar interesses e induzindo a aprendizagem.

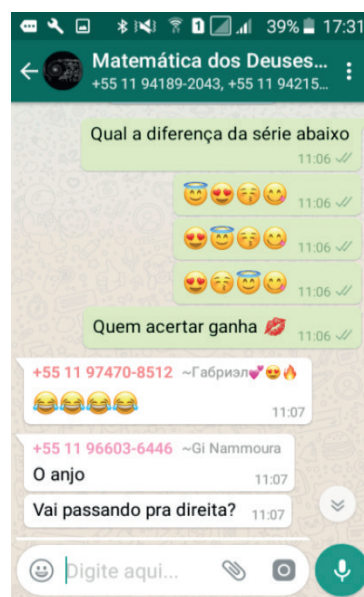


Figura 3 - Mensagem do professor para alunos

Fonte: próprio autor

A figura 5 mostra a mensagem de vídeo aula enviada pelo professor. Nela, estava revisando toda a matéria poucos dias que antecediam a prova.



Figura 4 - Mensagem de vídeo do professor para alunos

Fonte: próprio autor

Todos podiam interagir e queriam colocar as suas opiniões e dúvidas. Outros procuravam explicar, concordando ou discordando do colega. Em geral, os discentes tiveram uma participação ativa na troca de mensagens, por exemplo: “O anjo (figura 4) vai passando pra direita”. Mas é possível observar, também no mundo digital, que alguns alunos não se sentem seguros para postar suas dúvidas, e colocam “Acho q é isso tbm” (sic).

Com isso, o professor contextualizou, através de imagem e música de fundo, o dia a dia do aluno e tornou a preparação para a prova de matemática mais rica. Gerou motivação, segurança e importância pelo aprendizado; o aluno sentia-se próximo do professor. Contudo, embora a fase de coleta e análise de dados tenha sido concluída, a utilização do WhatsApp nas turmas onde o projeto foi aplicado irá prosseguir dados os resultados positivos obtidos.

Resultados encontrados

Dos 34 estudantes pesquisados, 33 deles eram proprietários de celulares com internet, 29 conheciam e usavam o aplicativo WhatsApp, 17 permaneciam por mais de 15 horas semanais acessando o sistema e 30 viam benefícios em usar o aplicativo para estudo. Todos esses dados de aceitação expressiva dos estudantes pesquisados sobre a aplicação de tecnologias no ensino-aprendizagem viabilizaram a realização da pesquisa.

Em relação ao tempo de aprendizado, este foi diminuído. Os alunos acessavam o conteúdo com explicações e comentários dos colegas. Na sala de aula, as explicações eram agilizadas e as dúvidas eram

mitigadas naturalmente entre eles no grupo de WhatsApp. O tempo de exposição do professor tornava-se diminuto em relação ao processo tradicional e com isso os desgastes naturais com disciplina, organização da sala de aula e conversas paralelas durante as explicações tenderam a zero. Fator relevante que o número de exercícios e aplicações foram majorados e, em consequência, o aprendizado. O tempo foi otimizado consideravelmente para ambos no processo de ensino-aprendizagem.

O projeto de pesquisa teve uma duração de três semanas, não foi observado evasão dos discentes do grupo, evidenciando o engajamento dos alunos e a motivação em participar com naturalidade dentro do grupo com perguntas que não fariam em sala de aula, isto mensurado dentro das atividades que foram desenvolvidas. Nesse processo, cabe ao professor esta missão de evoluir o ensino-aprendizagem.

Considerações finais

O WhatsApp e aparelhos celulares confirmados pelos gráficos e pesquisas, bem como na pesquisa em sala de aula são soluções como aplicativo e instrumento muito usado entre os jovens, contudo, ainda sofre resistência entre os professores e instituições educacionais. Uma das razões é a disponibilidade de tempo do professor para responder as mensagens dos discentes, outra é a falta de conhecimento de ferramentas disponíveis no aplicativo. Enquanto instrumento de ensino-aprendizagem, o mais significativo que pôde ser observado, reside na aproximação do professor com os alunos, principalmente fora do alcance escolar. O aluno se sente individualizado, conectado tornando o aprender mais perceptível, amplo e profundo e estreita a relação professor-aluno.

As considerações averbadas como negativas depende muito do profissionalismo do professor e de sua capacidade didática perante os alunos.

No geral, os resultados obtidos foram exitosos, enfatizando o potencial desta ferramenta que está inserida no cotidiano de um número crescente de usuários. Dentre os benefícios mais significativos apontados pelas pesquisas, temos o rompimento das barreiras sociais e de gênero na comunicação entre os discentes, o baixo custo, a acessibilidade, a interatividade e a aprendizagem colaborativa e significativa além do espaço físico das quatro paredes. Consequentemente as escolas e professores precisam repensar um ensino-aprendizagem mais amplo, onde lazer e estudo estejam integrados.

É preocupação natural dos pais e coordenadores escolares que estamos aumentando o tempo de exposição dos alunos aos celulares, o que agrava o sentimento de dicotomia de muitos desses em relação à juventude nascida na era digital. Não é conveniente combater a cultura vídeo/digital/internet. Precisamos, sim, explorar cada vez mais para obter excelentes resultados. Precisa-se considerar que o aplicativo WhatsApp é definitivamente conhecido por educadores e discentes, sendo que a Geração Z não permite temporizar a transformação no ensino-aprendizagem.

Referências

BACHIC, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino Híbrido: personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BANSAL, Tulika; JOSHI, Dhananjay. A Study of Students' Experiences of Mobile Learning. **Global Journal of Human-Social Science**. v. 14, n. 4, p. 26-33, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BENTO, M. C. M. Tecnologias Móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula. **ECCOM**, v. 4, n. 7, jan./jun. 2013.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro, LTC, 2017.

BOUHNİK, Dan; DESHEN, Mor. WhatsApp Goes to School: Mobile Instant Messaging between Teachers and Students. **Journal of Information Technology Education**, v.13, p. 217-231, 2014.

CAPUCHINHO, Cristiane. O educador moderno. **Neuroeducação**, São Paulo, n. 3, p. 2015 ,27-24.

GOOGLE TRENDS. Consulta. Disponível em: <<https://trends.google.com.br/trends/explore?cat=299&date=today%201-m&geo=BR&q=uso%20de%20WhatsApp,jovens>>. Acesso em: 29 ago. 17, 22:18.

CUNHA, L. M. A. Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes. 2007. 78 f. In: ALMEIDA, R. R. **Mobile learning no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de genética: proposta e análise com base na Teoria da Atividade**. 2015. 210 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016.

LIMA, Ana Lúcia D'Império; ROSENDO, Rosi. Séries finais do ensino fundamental: o papel das TIC na etapa mais desafiadora do ensino básico. In: CETIC. BR. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2013**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.

MARÇAL, E.; ANDRADE, R.; RIOS, R. Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual. Revista Novas Tecnologias na Educação, CINTED-UFRGS, v. 3, n. 1, maio, 2005. In: ALMEIDA, R. R. **Mobile learning no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de genética: proposta e análise com base na Teoria da Atividade**. 2015. 210 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016.

MATTAR, João. **Design educacional: educação a distância na prática**. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014.

MORAN, José Manuel. Educação híbrida: Um conceito-chave para a educação hoje. In: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

NGALEKA, Abulela; UYS, Walter. M-Learning WithWhatsApp: A Conversation Analysis. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-LEARNING, 8., 2013. **Proceedings...** South Africa, 2013.

PERRENOUD, Philippe. **10 Novas competências para ensinar. Convite à viagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

POZO, Juan Ignácio. **Aprendizes e mestres**: a cultura da aprendizagem. São Paulo: Artmed, 2002.

RAASCH, Leida. **A motivação do aluno para a aprendizagem**. Faculdade Capixaba de Nova Venécia. Credenciada pela Portaria n. 1299 de 26/08/1999, publicado no Diário Oficial da União.

RAMBE, Patient; CHIPUNZA, Crispen. Using mobile devices to leverage student access to collaboratively-generated resources: A case of WhatsApp instant messaging at a South African University. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR EDUCATION, **Proceedings...** 2013.

SACCOL, A. et al. **M-learning e u-learning**: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011, 176 p.

SALDAÑA, Paulo. Uso de aplicativos para celular ganha força na escola. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 24 ago. 2015. Disponível em: <<http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,uso-de-aplicativos-para-celular-ganha-forca-na-escola,1749345>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

SILVA, Mozart Linhares da. A urgência do tempo: novas tecnologias e educação contemporânea. In: _____ (org.) **Novas Tecnologias**: educação e sociedade na era da informática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

TAROUCO, Liane Margarida. Um panorama da fluência digital na sociedade da informação. In: BEHAR, Patricia Alejandra. **Competências em Educação a Distância**. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2013.