



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ANAEL ALMEIDA SANTOS

**O USO DE APLICATIVOS DE BIOLOGIA EM SMARTPHONE COMO UMA
FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CITOLOGIA**

PEDRO II

2020

ANAEL ALMEIDA SANTOS

O USO DE APLICATIVOS DE BIOLOGIA EM SMARTPHONE COMO UMA
FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CITOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Pedro II .

Orientador: Prof. Esterfânia Araújo Barbosa Farias.

PEDRO II

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Santos, Anael Almeida

S237u O uso de aplicativos de biologia em smartphones como uma ferramenta didática no ensino da citologia / Anael Almeida Santos. - 2020.
41 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal do Piauí, Campus Pedro II, 2020.

Orientadora : Profa. Esp. Esterfânia Araújo Barbosa Farias.

1. Tecnologia educacional . 2. Inovação educacional . 3. Citologia - ensino.
I.Título.

CDD - 570

Elaborado por Wirllanna Naira da Silva Torres CRB 3/1088

ANAEL ALMEIDA SANTOS

O USO DE APLICATIVOS DE BIOLOGIA EM SMARTPHONE COMO UMA
FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CITOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Pedro II.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Esterfânia Araújo Barbosa Farias (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Esp. Francisco Halison Marques Lopes
Secretaria de educação do município de Pedro II

Prof. Msc. Maria Aurí dos Santos Soares
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Sou grato a professora Esterfânia Araújo pelo incentivo durante todo o projeto. Sua motivação foi essencial para a conclusão da monografia. Este trabalho é dedicado à ela.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha querida mãe Dilma Valeria, cujo empenho em me educar sempre veio em primeiro lugar. Aqui estão os resultados dos seus esforços. Com muita gratidão.

Também sou grato a meu avô Raimundo Almeida, minha infinita fonte de amor, carinho, compreensão, apoio e sabedoria, uma pessoa que sempre será minha referência de vida, meu exemplo a seguir. Que sempre esteve presente, firme e seguro, e pronto para tudo. Minha gratidão é eterna.

A minha namorada por estar comigo em todos os momentos, me apoiando e fazendo com que eu não desista dos meus sonhos.

Não posso deixar de agradecer a banda Led-Zeppelin, da qual eu sou um grande fã, e por suas músicas que muitas vezes eu ouvia para relaxar enquanto escrevia este trabalho.

Agradeço também ao filósofo Friedrich Nietzsche, que por muitas vezes, em momentos difíceis, eu encontrei refúgio lendo suas grandes obras.

Sou grato a minha orientadora Esterfânia Araújo, que para mim é uma referência de amor pela profissão. Agradeço pela sua dedicação e paciência, por transmitir todo o seu conhecimento e sabedoria, obrigado por me fazer acreditar em minha capacidade.

Agradeço a todos os professores e servidores do IFPI do Campus Pedro II, por todo apoio e por proporcionarem um ambiente propício para o desenvolvimento do meu trabalho de conclusão de curso.

Por fim, minha gratidão aos meus amigos, por acreditarem em mim quando eu achei difícil acreditar em mim mesmo. Quer estejam longe ou perto, quer sejam recentes ou antigos. Vocês são todos importantes para mim.

“Sem a música, a vida seria um erro”.

Friedrich Nietzsche

RESUMO

Atualmente, Com o grande avanço das tecnologias móveis, obteve-se uma nova modalidade de ensino, o *mobile learning*, que tem sido alvo de muitos estudos, que buscam compreender a inserção de tecnologias móveis no contexto educativo e discorrem sobre necessidade de metodologias de ensino e aprendizagem adequadas a essa nova realidade. Independentemente das potencialidades que o Smartphone apresenta em termos educacionais, a maioria das escolas em geral, não faz uso das mesmas, preferindo muitas vezes, apenas por proibir o seu uso em sala de aula, pois esse tema é um campo de pesquisa bastante recente e necessita ser consolidado, há uma escassez dessas pesquisas feitas por programas de departamentos ligados à educação. No ensino da Biologia e Ciências, existem conteúdos que requerem um maior apoio para garantir o aprendizado, como é o caso da Citologia, grande parte dos professores demonstra dificuldade em ensinar este conteúdo por conta da escassez de material didático, e dificuldades na visualização das estruturas, já que se trata de aspectos microscópios. Diante desta perspectiva, o presente trabalho, teve como objetivo avaliar a aplicabilidade da utilização de aplicativos de biologia em smartphone no ensino de citologia, fazendo um comparativo entre a metodologia de ensino tradicional, nas turmas do primeiro ano do ensino médio Técnico em meio ambiente e Informática do IFPI – Campus Pedro II. As turmas foram divididas entre turma A e B, e para a aplicação da metodologia de ensino com o uso do smartphone, selecionou-se três aplicativos voltados para o ensino de biologia encontrados na plataforma Google Play Store, dos quais foram utilizados na turma B, e por fim ao comparar as médias obtidas no questionário de avaliação do conhecimento pelos alunos e do questionário de avaliação da metodologia utilizada, pode-se constatar que o método de ensino com o uso de aplicativos em smartphone atingiu uma média mais elevada do que ao método de ensino tradicional, e isso pode caracterizar a metodologia como positiva. confirmando que, a introdução de tecnologias móveis associada ao ensino, não excluídas do ambiente escolar, podem oferecer mudanças no relacionamento entre professor e aluno com a informação e produzir conhecimentos, retratando um potencial significativo para modificar o modo de ensinar e aprender.

Palavras-chave: Ensino. Aplicativos. tecnologias.

ABSTRACT

Currently, with the great advance of mobile Technologies, a new teaching modality was obtained, the mobile learning, which has been the subject of many studies, that seek to understand the insertion of mobile technologies in the educational context and discuss the need for teaching and learning methodologies appropriate to this new reality. Regardless of the potential that the Smartphone presents in educational terms, most schools in general do not use them, preferring only to prohibit their use in the classroom, because this topic is a very recent research field and needs to be consolidated, there is a shortage of these surveys conducted by the education department's programs. In the teaching of Biology and Science, there are contents that require greater support to guarantee learning, such as cytology. Most teachers show difficulty in using this content due to the lack of didactic material, and difficulties in visualizing the structures, since these are microscopic aspects. Given this perspective, the present study, aimed to assess the applicability of using biology applications on smartphones in teaching cytology, making a comparison between the traditional teaching methodology, in the first year of technical high school in environment and Informatics Technician at IFPI – Campus Pedro II. The classes were divided in class A and B, and for the application of the teaching methodology using the smartphone, three apps focused on teaching biology found on the Google Play Store platform were selected, of which were used in class B, and finally when comparing the non-questionnaire media for assessing knowledge by students and evaluating the methodology applied in the two classes, can see that the teaching method using apps on smartphones has reached a higher average than the traditional teaching method, and this can characterize the methodology as positive, confirm that an introduction of mobile technologies associated with teaching, not excluded from the school environment, can offer changes in the relationship between teacher and student with information, and producing knowledge, portraying a significant potential to change the way of teaching and learning.

Keywords: Teaching. Applications. technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: captura de tela do aplicativo Células, mostrando a estrutura em 3D de uma célula animal.....	22
Figura 2: captura de tela do aplicativo A citologia, mostrando um acervo de conteúdo referente ao estudo da citologia.	23
Figura 3: captura de tela do aplicativo LookBio, mostrando um acervo de resumos referente ao estudo da citologia e outros conteúdos de biologia.	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Detalhamento da sequência didática baseada no método tradicional de ensino.	20
Tabela 2: Detalhamento da sequência didática baseada no método com o uso de aplicativos em Smartphone.	21
Tabela 3: detalhamento da média do questionário 2.	30

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Localização do Instituto Federal do Piauí- IFPI campus Pedro II.....	19
Imagem 2 : Sequência didática baseada no método tradicional de ensino.	20
Imagem 3: Sequência didática baseada no Método de Ensino com o uso de aplicativos em Smartphone:.....	21

Sumário

INTRODUÇÃO	14
REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO	16
2.2 O USO DE APLICATIVOS MÓVEIS NA EDUCAÇÃO	16
2.3 APLICATIVOS NO ENSINO DE CITOLOGIA	17
3 METODOLOGIA	19
3.1 ARÉA DE ESTUDO	19
3.2 CRITERIOS DE INCLUSÃO E EXLCUSÃO	19
3.3. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	20
3.4. COLETA E ANÁLISE DE DADOS	24
4 RESULTADOS.....	25
4.1 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO 1 (APÊNDICE A) SOBRE O USO DIÁRIO DE MÍDIAS DIGITAIS	25
4.2 RESULTADO DAS RESPOSTAS OBTIDAS NO QUESTIONÁRIO 2 DE AVALIAÇÃO (APÊNDICE B).	29
4.3 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO SOBRE AS METODOLOGIAS UTILIZADAS EM SALA DE AULA , QUESTIONÁRIO 3 (APÊNDICE C):	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS.....	34
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	37
APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	39
APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	41

INTRODUÇÃO

Atualmente, com a disponibilidade de tecnologias móveis, como tablets, smartphones, netbooks, vivencia-se um período de mudanças, tanto na forma de comunicação entre pessoas, como também na maneira de se relacionar, aprendem, trocam e acessam informações, se divertem, se locomovem, tomam posse dos espaços reais e virtuais, participam e contribuem na construção da história. (HIGUCHI, 2011)

Com o grande avanço das tecnologias móveis, obteve-se uma nova modalidade de ensino, o *mobile learning*, que tem sido alvo de muitos estudos como os de Quinn (2000), Attewell *et. al* (2009) e Moura (2011), que buscam compreender a inserção de tecnologias móveis no contexto educativo e discorrem sobre necessidade de metodologias de ensino e aprendizagem adequadas a essa nova realidade.

Independentemente das potencialidades que o Smartphone apresenta em termos educacionais, a maioria das escolas em geral, não faz uso das mesmas, preferindo muitas vezes, apenas por proibir o seu uso em sala de aula (Seabra, 2013). A fácil propagação de aplicativos em celulares e outras plataformas digitais pelos jovens demonstra como a tecnologia tem influenciado na vivência dos indivíduos nos dias atuais. Em virtude disso, Capobianco, (2010) afirma que “tais ferramentas oferecem recursos para reforçar os processos na área de educação criando novas possibilidades para complementar o ensino formal”.

Outros estudos bibliográficos recentes como os de Almeida e De Araújo Jr, (2013) referente ao uso de Dispositivos Móveis no Contexto Educativo confirma a hipótese de que esse tema é um campo de pesquisa bastante recente e necessita ser consolidado, há uma escassez dessas pesquisas feitas por programas de departamentos ligados à educação. Diante desses resultados, pode-se observar, que se torna necessário investigar bem de perto esse campo de pesquisa e intensificar essas discussões por Programas ligados à educação. Almeida e De Araújo Jr (2013) também identificam em suas análises que grande parte dessas pesquisas sobre o uso de dispositivos móveis é dedicada ao ensino superior, tornando-se necessárias iniciativas que contemplem também os demais níveis de ensino.

Segundo Krasilchik (2008) no ensino da Biologia e Ciências, existem conteúdos

que requerem um maior apoio para garantir o aprendizado, como é o caso da Citologia, Grande parte dos professores demonstra dificuldade em ensinar este conteúdo por conta da escassez de material didático, e dificuldades na visualização das estruturas, já que se trata de aspectos microscópios.

Diante desta perspectiva, o presente trabalho, teve como objetivo avaliar a aplicabilidade da utilização de aplicativos de biologia em smartphone no ensino de citologia, fazendo um comparativo entre a metodologia de ensino tradicional, nas turmas do primeiro ano do ensino médio Técnico em meio ambiente e Informática do IFPI – Campus Pedro II. As turmas foram divididas entre turma A e B. Foram selecionados três aplicativos voltados para o ensino de biologia encontrados na plataforma Google Play Store e os mesmos foram utilizados em uma das turmas, e por fim foram comparadas as médias obtidas no questionário de avaliação do conhecimento pelos alunos, no que se refere a metodologia utilizada em sala de aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NA EDUCAÇÃO

“Em meados da década de 1990 foram estabelecidas no Brasil políticas públicas voltadas para a disseminação e uso das tecnologias digitais nas escolas da Educação Básica brasileiras” (MAIA e BARRETO, 2012. p 47). A partir desse período, é possível constatar a preocupação com o uso das tecnologias voltadas para o ensino, em leis e documentos regulatórios da educação nacional. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN – Lei Nº 9.394/96) recomenda, para a formação básica do cidadão em nível de Ensino Fundamental, a entendimento da tecnologia e suas implicações na sociedade. Para o Ensino Médio, no artigo 35, inciso IV, recomenda-se a exploração dos conhecimentos “científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”. Seja em nível de Ensino Superior ou na modalidade de Educação Profissional, conserva-se a atenção ao uso e à propagação dos conhecimentos científico-tecnológicos e suas implicações na sociedade.

Maia e Barreto (2012) afirmam que as experiências propostas pelo poder público, no sentido de capacitar o professor para trabalhá-lo com as tecnologias digitais nos ambientes escolares, geralmente são deslocadas da formação inicial de professores. As tecnologias não têm ainda um lugar de destaque nos currículos das licenciaturas. O destaque no processo de capacitação recai sobre a formação continuada. Mesmo que, propor ações de formação continuada seja uma política indispensável para a atualização docente.

Apesar de que sugerir ações de formação continuada seja uma política indispensável para a atualização docente, Cysneiros (2000) defende que o ideal é que o professor aprenda a lidar com as tecnologias da informação, durante sua formação regular, em disciplinas que envolvam tecnologias e educação, de forma mais detalhada nas didáticas de conteúdos específicos.

2.2 O USO DE APLICATIVOS MÓVEIS NA EDUCAÇÃO

O uso dos Smartphones para tarefas diárias é cada vez mais comum, de acordo com Bento e Cavalcante (2013), este aparelho contém vários aplicativos, entre eles, os mais simples e considerados de uso diário, também, na escola:

calendário, relógio, calculadora, câmera fotográfica, rádio, jogos, variando suas aplicações conforme o nível de sofisticação do aparelho. O acesso à internet possibilita a utilização de outros aplicativos. Por meio dessas facilidades da utilização de diferentes aplicativos no celular, torna-se nítido a possibilidade de sua utilização em sala de aula: desde a calculadora ao acervo de informações virtuais. (COSTA, 2013. p. 2) ressalta que:

Como a tecnologia móvel torna-se onipresente na vida cotidiana e no mundo do trabalho, sua incorporação na educação é inevitável. Sabemos que a maioria das tecnologias utilizadas em sala de aula não foram originalmente projetadas para uso educacional. Mas podem ser reaproveitadas se o professor tiver consciência e competência em práticas pedagógicas com tecnologia.

Segundo UNESCO (2013) os dispositivos móveis são potentes ferramentas importantes para colaborar com a melhoria e ampliação da aprendizagem, principalmente para estudantes com pouco acesso à educação de qualidade por razões de fatores geográficos, econômicos e sociais.

Para Melo e Carvalho (2014) a ampliação do acesso a conteúdos pedagógicos, as possibilidades de criação de comunidades de aprendizagem ativa, interativa e colaborativa, estão entre as principais potencialidades oferecidas pelos dispositivos móveis para o ensino e aprendizagem, proporcionando o Intercâmbio multicultural, a interconexão entre diferentes pessoas e culturas potencializando a construção do conhecimento dentro e fora da sala de aula.

2.3 APLICATIVOS NO ENSINO DE CITOLOGIA

Atualmente existem aplicativos em plataformas como a Google Play Store para as áreas de biologia celular e histologia. Dentre os mais utilizados, destaca-se o Typical Animal Cell, iCell, Cell Atlas, 3DCell, todos esses com diferenças entre os docentes levando em consideração de pontos negativos e positivos, Stark (2012). Assim torna-se perceptível como os aplicativos tem se popularizado entre os estudantes de vários países.

Devido uma escassez de aplicativos móveis voltados para citologia, Dantas *et. al* (2018) apresentou um aplicativo para smartphone com conteúdo das disciplinas de Biologia Celular e Histologia para que os alunos pudessem consolidar

os conhecimentos passados pelos professores em sala de aula. O “Célula”, um aplicativo para smartphone que tem como objetivo facilitar o processo de ensino e aprendizagem disponibiliza conteúdos didáticos sobre os assuntos de biologia celular e histologia, utilizando imagens de microscopia e questões de múltipla escolha que permite avaliar o progresso de aprendizagem dos estudantes e também fornece outros materiais bibliográficos para estudo.

Através dos estudos de (DANTAS *et. al.*, 2012) é possível ressaltar o quanto uso de aplicativos são um grande auxílio para o professor de biologia, proporcionando uma flexibilidade maior no ensino de citologia, e oferecendo grandes oportunidades para educação, contribuindo de maneira significativa para processo de ensino e aprendizagem nas escolas e universidades.

3.3. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Foi elaborado, aplicado, avaliado e comparado o sucesso de duas sequências didáticas voltadas para o ensino de Citologia, especificamente a célula animal. Por essa razão, o presente trabalho teve a participação voluntária dos alunos do Primeiro ano do Ensino Técnico Integrado em Informática e meio ambiente, que foram divididas em turmas “A” e “B”.

As sequências didáticas foram divididas em duas formas de aplicação: método tradicional de ensino e método baseado no uso de aplicativos em smartphone. As sequências didáticas foram executadas seguindo as normas descritas abaixo:

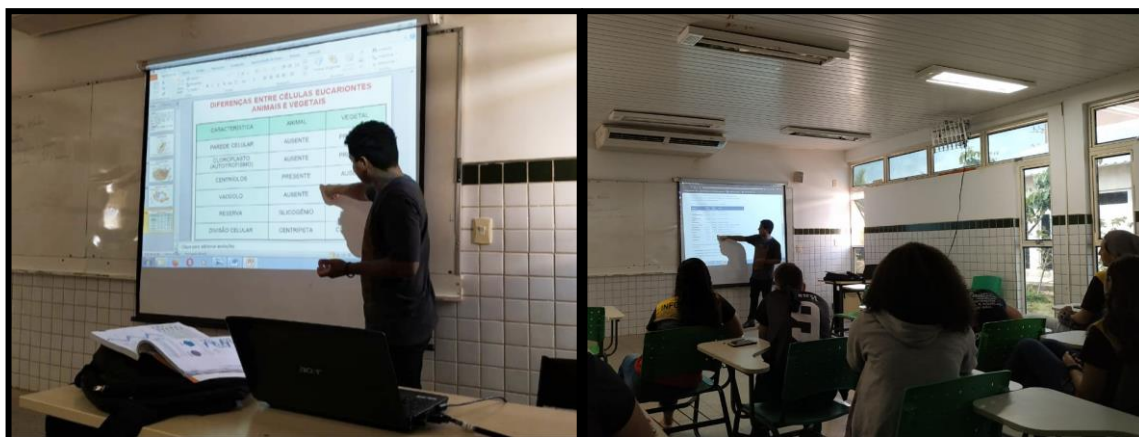
Método Tradicional de Ensino: Esta sequência didática foi aplicada na turma A (Imagem 1). Para sua aplicação, foi utilizada como recurso pedagógico aula dialogada e complementada com o livro didático. Também foi utilizado a Lousa, pincel e o projetor para a apresentação de exemplos em textos e ilustrações. Ao término do conteúdo teórico, os alunos tiveram seus conhecimentos avaliados por meio de questionários.

Tabela 1: Detalhamento da sequência didática baseada no método tradicional de ensino.

Assunto	Metodologia	Atividade complementar
Células: tipos de células, célula animal, características, organelas e funções.	Aula Expositiva com o uso do livro didático e slide.	Avaliação final.

Fonte: Próprio Autor (2019).

Imagem 2 : Sequência didática baseada no método tradicional de ensino.



Fonte: Próprio Autor (2019).

Método de Ensino com o uso de aplicativos em Smartphone: Esta sequência didática foi aplicada na turma “B” (imagem 2), foi elaborada para ter sua aplicação utilizando o aparelho de celular, com três aplicativos gratuitos: Células, A citologia e LookBio que foram selecionados e baixados da plataforma Google Play Store. O material de estudo teve como objetivo explicar, conceituar e exemplificar os conteúdos de citologia, buscando basear-se em demonstrações que tornem o conteúdo menos abstratos para os alunos, explorando todo o conteúdo abordado no aplicativo. A aplicação desta sequência didática ocorreu em sala de aula, individualmente, ou em dupla. Seguido de uma breve abordagem sobre o tema e de como manusear os aplicativos. Ao final da aula o conhecimento dos alunos foi avaliado através de questionários.

Tabela 2: Detalhamento da sequência didática baseada no método com o uso de aplicativos em Smartphone.

Assunto	Metodologia	Atividade complementar
Células: tipos de células, célula animal, características, organelas e funções.	Aula expositiva com o uso dos aplicativos: “Células”, “A citologia”, “LookBio”.	Avaliação final.

Fonte: Próprio Autor (2019).

Imagem 3: Sequência didática baseada no Método de Ensino com o uso de aplicativos em Smartphone:



Fonte: Próprio Autor (2019).

Aplicativo Células (EVOBOOKS, 2016): esse aplicativo fornece informações em 3D e é altamente detalhado, da célula animal (Figura 1). O modelo Celular apresentado no aplicativo pode ser manipulado de diferentes formas: 1) ao dar o zoom na estrutura, organela desejada é possível verificar as delimitações de suas extremidades, o que facilita a compreensão das funções de cada organela; 2) as informações do texto localizado ao lado do modelo tridimensional. estão disponíveis em português, ao clicar na mesma, aparece vários tópicos referentes a cada organela e função. e 3) ao selecionar qualquer organela, esta pode ser destacada, facilitando a visualização de sua forma; 4) o usuário ainda pode fazer anotações, grifar e até mesmo desenhar, salvando suas alterações. Esse modelo 3D pode ter suas as informações acessadas mesmo off-line.

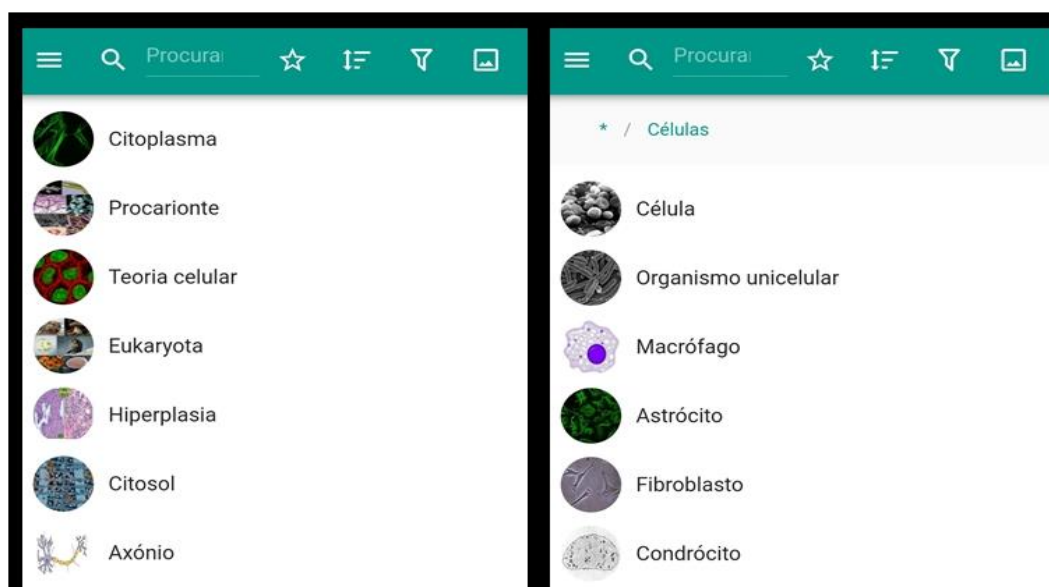
Figura 1: captura de tela do aplicativo Células, mostrando a estrutura em 3D de uma célula animal.



Fonte: Próprio Autor (2019).

Aplicativo A citologia (LLC KIRLANIK, 2019): Esse segundo aplicativo, é um acervo de conteúdos de citologia (Figura 2), que vai desde o estudo básico ao aprofundado nele o usuário tem acesso a vários conteúdos que podem ser acessado quando se toca em alguns dos tópicos, sendo direcionado aos conteúdos referentes, contendo uma série de referencias e recomendações de leitura para o usuário apresentando em seu conteúdo várias ilustrações dos mais diversos tipos de células e organelas. O aplicativo, pode ser acessado Online ou off-line, não sendo necessária conexão para a exibição dos conteúdos.

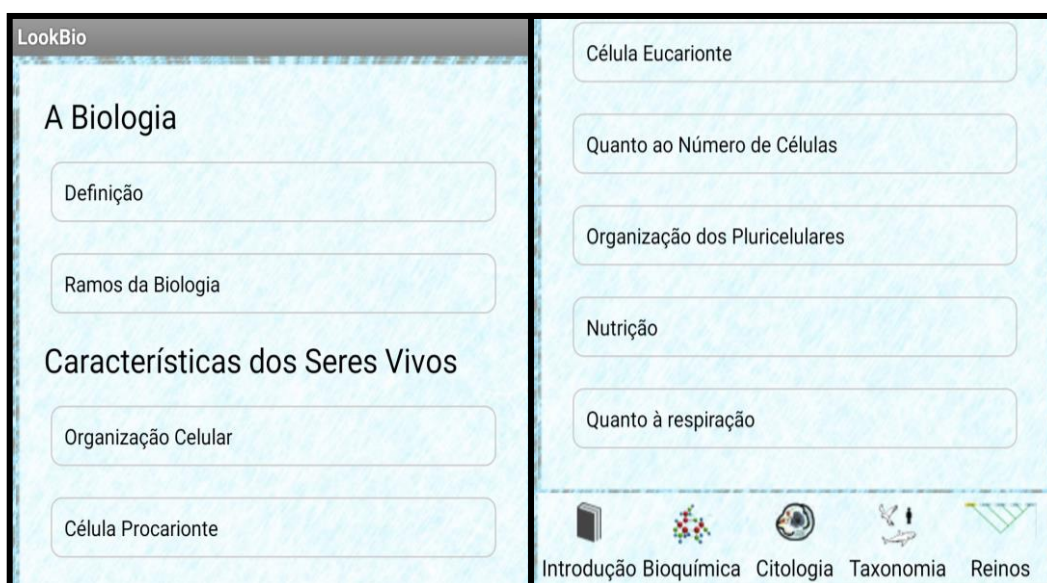
Figura 2: captura de tela do aplicativo A citologia, mostrando um acervo de conteúdo referente ao estudo da citologia.



Fonte: Próprio Autor (2019).

Aplicativo LookBio (ACÁCIO, 2013): é um acervo contendo resumos do conteúdo de Citologia (Figura 3), nele o usuário tem acesso a vários temas referentes a estrutura, função e organização celular, interagindo com o mesmo ao clicar em cada tópico, sendo direcionado ao tema a ser pesquisado pelo usuário. (figura 3)

Figura 3: captura de tela do aplicativo LookBio, mostrando um acervo de resumos referente ao estudo da citologia e outros conteúdos de biologia.



Fonte: Próprio Autor (2019).

3.4. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

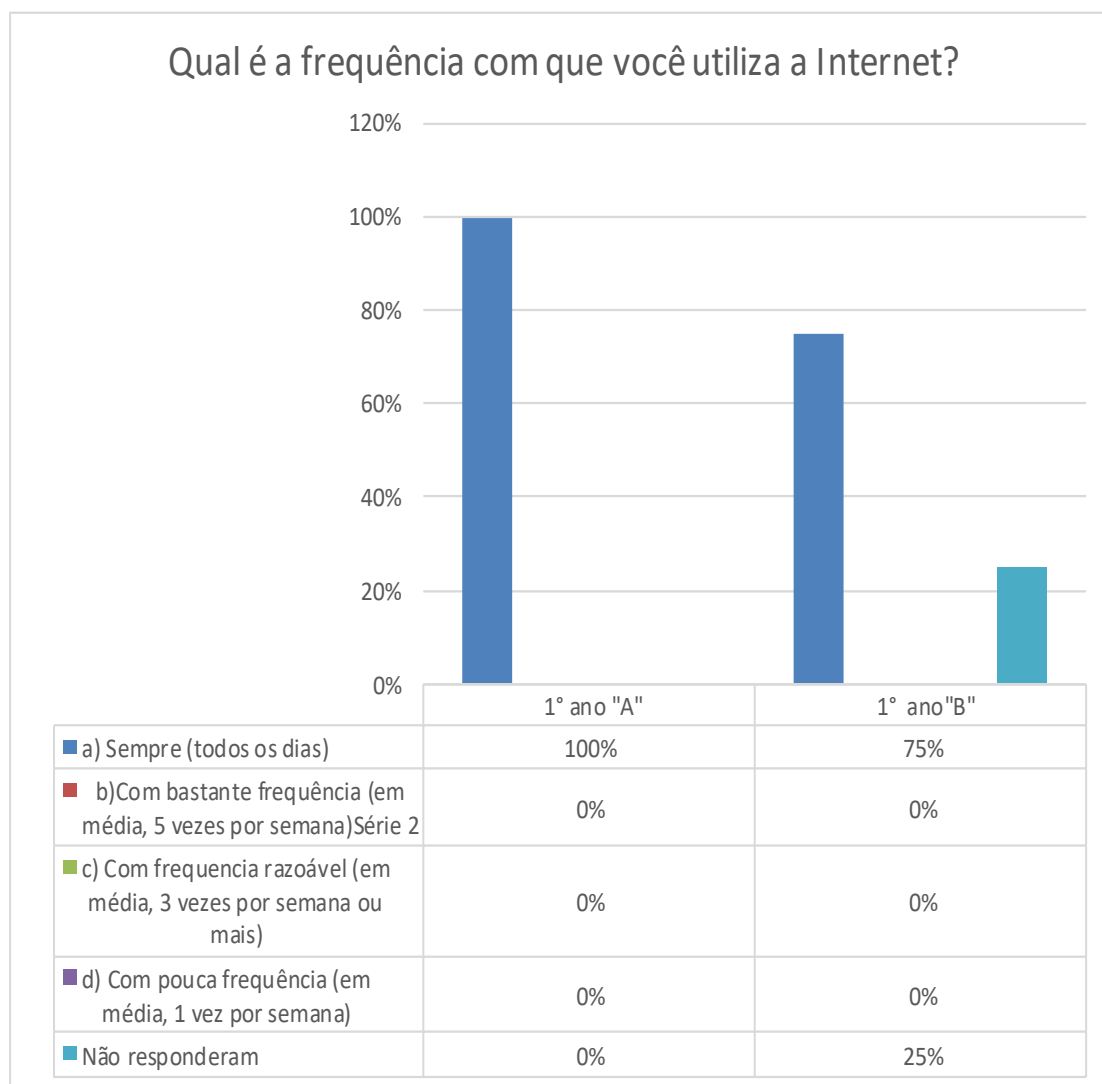
Foram utilizadas, as respostas de três questionários. Tanto no início quanto ao final da aplicação do projeto, o primeiro questionário foi aplicado em ambas as turmas para verificar o uso diário de internet e dispositivos eletrônicos como aparelhos de celular, tablets, netbooks dentre outros (apêndice A). Os dois questionários que foram aplicados para as turmas ao final das sequências didáticas (apêndice B e C) verificaram o grau de conhecimento e a satisfação em relação a metodologia e atividades que foram desenvolvidas em sala de aula. Após a aplicação dos questionários foram avaliadas e comparadas as possíveis contribuições das sequências didáticas utilizando o Smartphone no processo de ensino e aprendizagem em relação às sequências didática tradicional através de: a) a análise dos conteúdos abordados, comparação entre as respostas dos questionários aplicados em ambas às turmas e b) avaliação do grau de satisfação dos alunos na realização das atividades elaboradas através da aplicação de questionário.

Ao final da coleta dos dados, foi realizada a interpretação e a análise dos resultados alcançados, comparando o percentual de respostas corretas e as médias obtidas no questionário de avaliação do conhecimento, aplicado em ambas as turmas, e por fim comparando os resultados do questionário de satisfação dos alunos referente a metodologia que foi utilizada em sala de aula.

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO 1 (APÊNDICE A) SOBRE O USO DIÁRIO DE MÍDIAS DIGITAIS

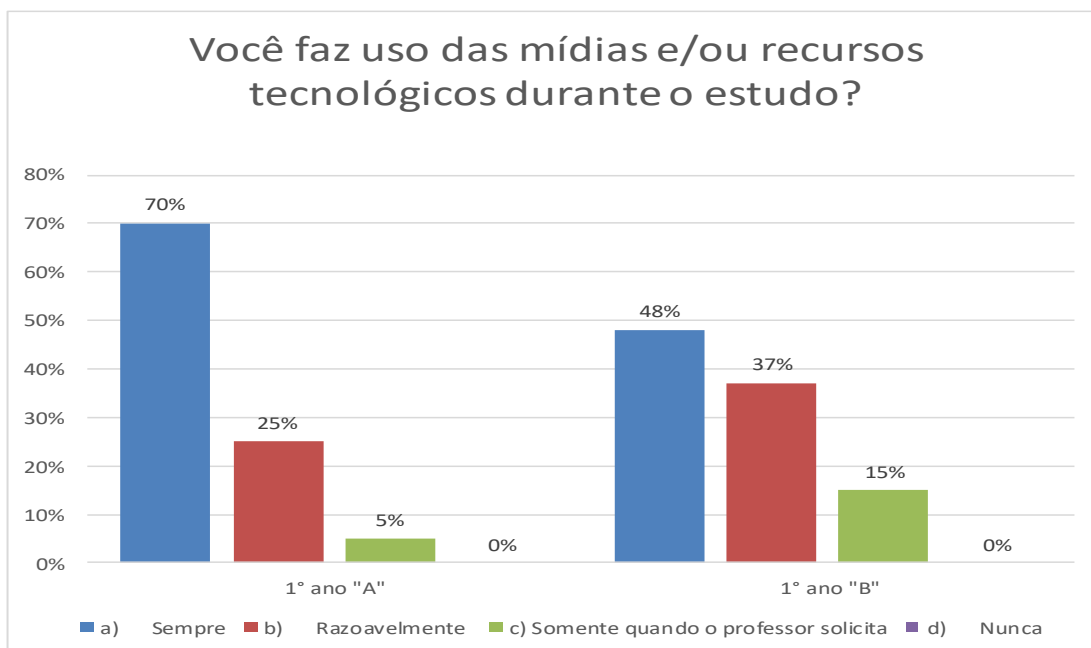
Gráfico 1.



Fonte: Próprio Autor (2019).

Pode-se constatar que no 1º ano A, 100% da turma relatou usar a internet diariamente, enquanto no 1º ano B, apenas 75% dos alunos utilizam diariamente, e 25% não responderam, isso confirma, de acordo com Ciribeli e Paiva (2011), que jovens e adultos estão progressivamente conectados às redes sociais. Sendo o entretenimento, a facilidade em se comunicar e a acessibilidade à informação, os fatores que levam usuários a se cadastrarem nas mesmas.

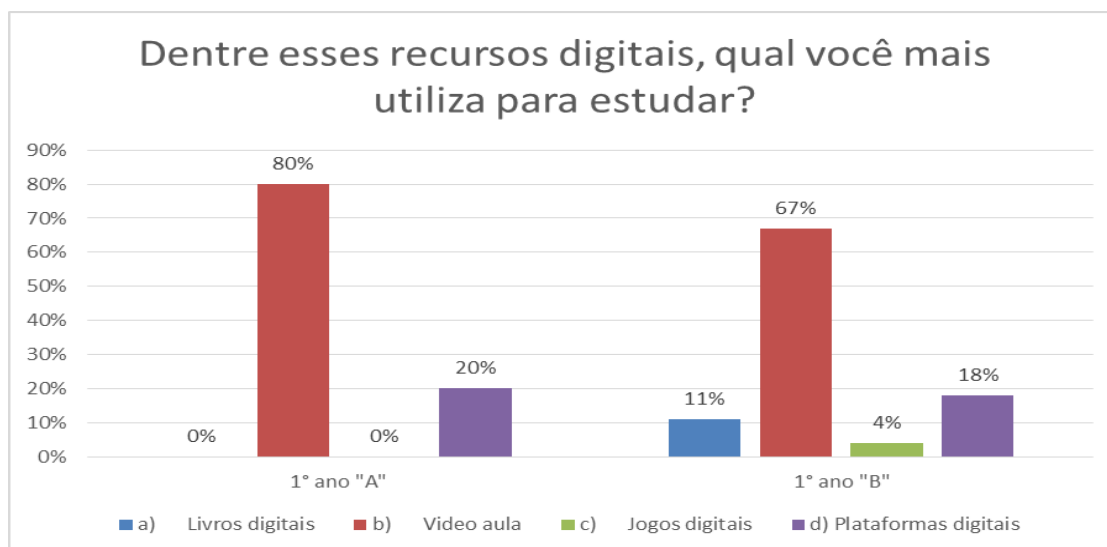
Gráfico 2.



Fonte: Próprio Autor (2019).

70% da turma do 1º ano A e 48% do 1º ano B, afirmaram utilizar sempre, outros 25% do 1º ano A e 37% do 1º ano B afirmaram utilizar razoavelmente. De acordo com Pereira e Schmit (2007) essas mídias, em desenvolvimento, usam o ciberespaço para proporcionar a relação e a participação a distância entre os agentes do processo e a interatividade com o conteúdo a ser aprendido. Enquanto 5% do 1º ano A e 15% do 1º ano B declararam utilizar somente quando o professor solicita.

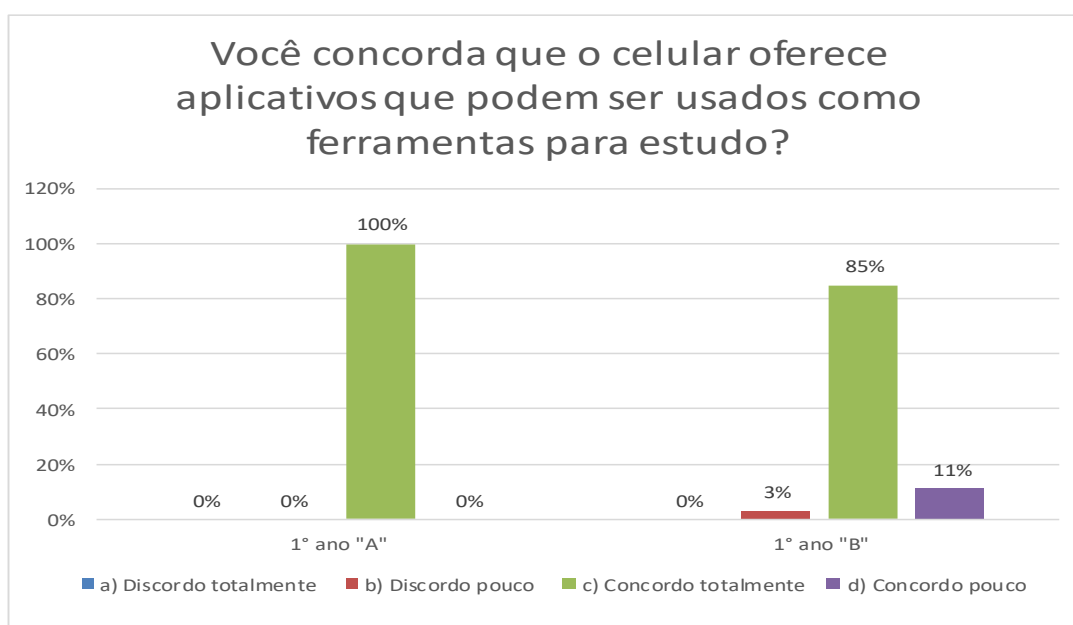
Gráfico 3.



Fonte: Próprio Autor (2019).

80% dos alunos do 1º ano A e 67% do 1º ano B responderam que utilizam vídeo aulas. Moran (1995, p. 28) afirma que “o vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços”. Isso nos leva a refletir a sobre o potencial dessa ferramenta quanto ao ensino e aprendizagem em sala de aula. Já 20% do 1º ano A e 18% do 1º ano B, relataram utilizar plataformas digitais, que são espaços virtuais que promovem a educação através da proposta de ensino a distância. (BOTELHO, 2018). Somente no 1º ano B, 11% afirmaram utilizar livros digitais e 4% jogos digitais.

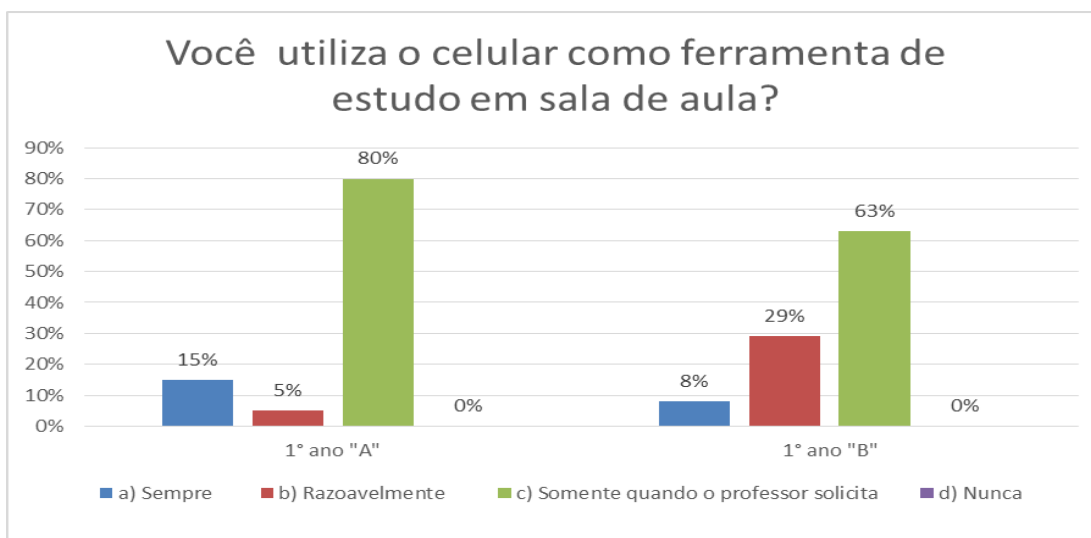
Gráfico 4.



Fonte: Próprio Autor (2019).

100 % da turma do 1º ano A e 85% do 1º ano B, concordaram totalmente que os aplicativos em celulares podem ser utilizados como ferramenta de estudo, isso vai de acordo com a perspectiva de Sousa et al. (2016) quando afirma que os aplicativos para smartphone podem ser utilizados pelos docentes como ferramentas educativas ressaltando que o uso dessas ferramentas podem ser um suporte para o desenvolvimento de metodologias direcionadas ao aluno, para desenvolver habilidades e competências. Ainda no 1º ano B, 11% concordaram pouco e 3% discordaram pouco.

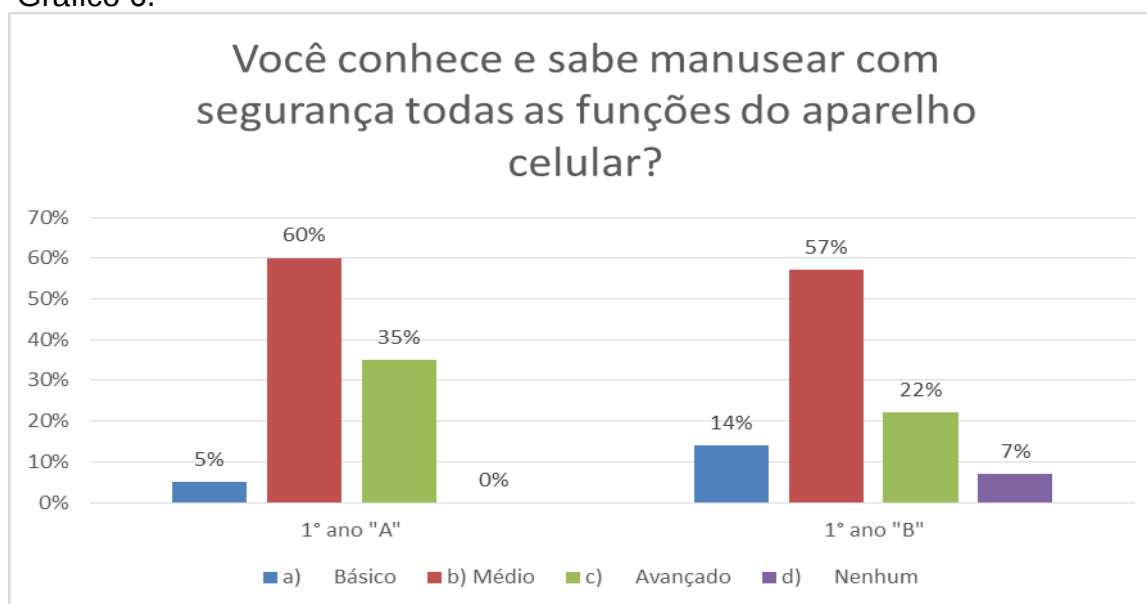
Gráfico 5.



Fonte: Próprio Autor (2019).

80% dos alunos do 1º ano A e 63% do 1º ano B afirmaram que somente utilizam quando o professor solicita, 5% do 1º ano A e 29% do 1º ano B responderam razoavelmente, e 15% do 1º ano A e 8% do 1º ano B afirmaram que utilizam sempre. Esses resultados vão de acordo com os estudos de Bento e Cavalcante (2013) que afirmam existir varias formas de se utilizar um celular em sala de aula, seja um celular simples por portar calculadora ou o mais moderno que inclui varias aplicações que podem servir de material pedagógico na escola. E isto também torna o seu uso bastante frequente no cotidiano escolar.

Gráfico 6.

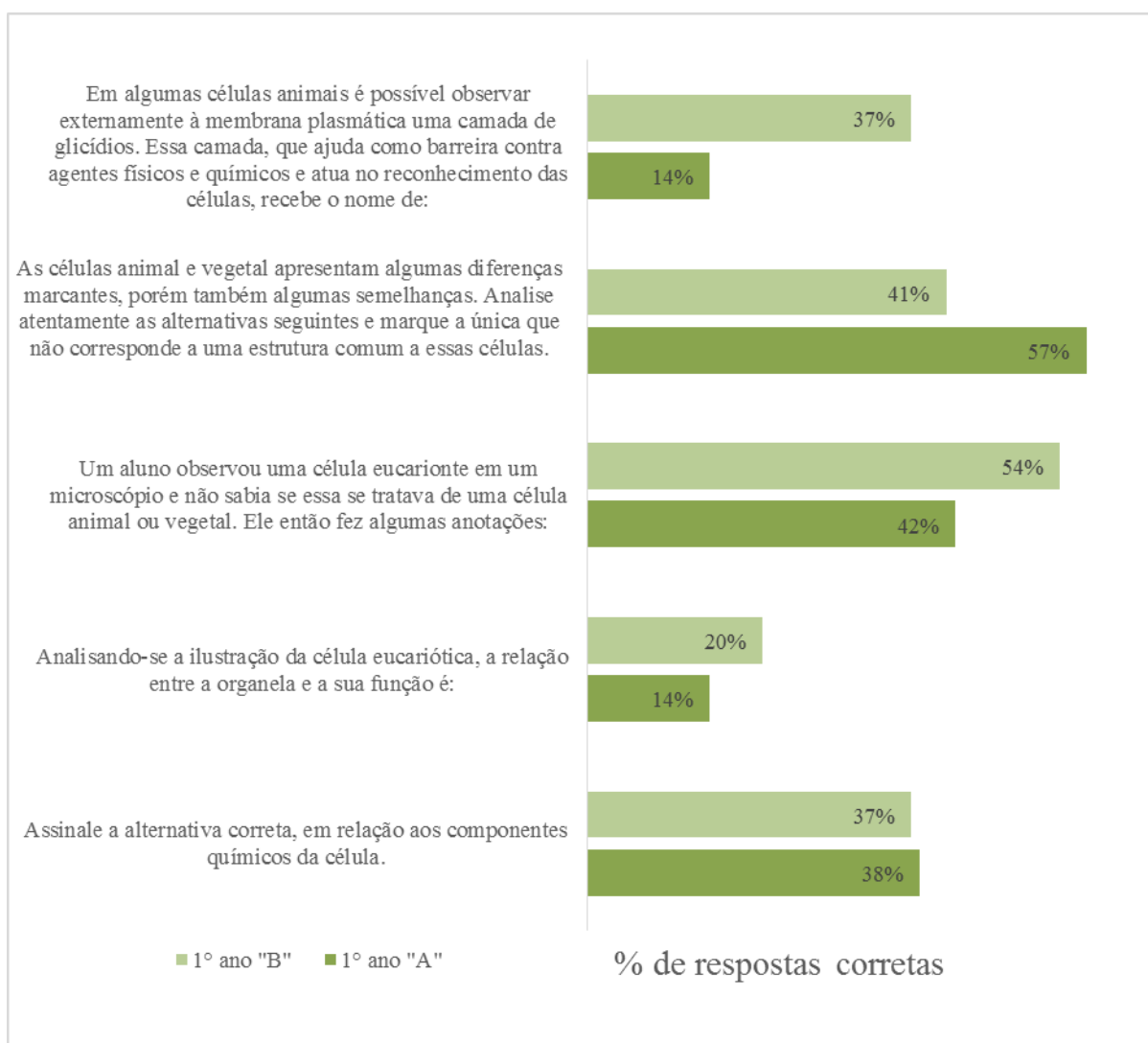


Fonte: Próprio Autor (2019).

60% da turma do 1º ano A e 57% do 1º ano B, os alunos relataram ter um conhecimento Médio, 35% do 1º ano A e 22% do 1º ano B afirmam ter conhecimento avançado, enquanto 5% do 1º A e 14% do primeiro B afirmaram ter conhecimento básico, e apenas no 1º ano B 7% afirmaram não ter conhecimento nenhum. O alto grau de conhecimento dos alunos dá-se porque, segundo Moço (2012), para os adolescentes, a tecnologia exerce admiração pois é uma das poucas áreas em que eles têm desempenho melhor que os adultos. Há a disposição para entrar em contato com o novo, arriscar e testar coisas que as gerações anteriores tem curiosidade, porém tem receio de não aprender, se sentir incapazes e ultrapassadas.

4.2 RESULTADO DAS RESPOSTAS OBTIDAS NO QUESTIONÁRIO 2 DE AVALIAÇÃO (APÊNDICE B).

Gráfico 7.



Fonte: Próprio Autor (2019).

A análise dos gráficos demonstra a porcentagem de respostas corretas das questões que foram aplicadas nas turmas de 1º ano A e B, pode-se observar que turma do 1º ano B, obteve porcentagens maior de respostas corretas, do que a turma de primeiro A.

Tabela 3: detalhamento da média do questionário 2.

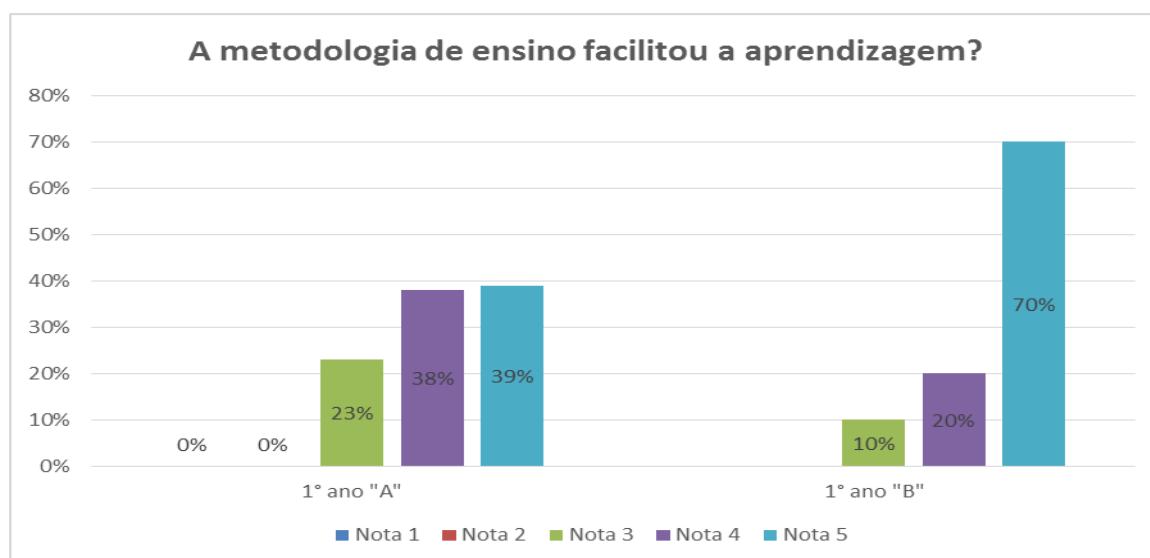
MÉDIA DA AVALIAÇÃO	
1º ano A: Método Tradicional de Ensino	1º ano B: Método de Ensino com o uso de aplicativos em Smartphone:
3,0	3,7

Fonte: Próprio Autor (2019).

Na turma do 1º ano A, usando o método tradicional de ensino, pode-se observar, que atingiram a média 3,0. Enquanto a turma do 1º ano B, utilizando o método de ensino com o uso de aplicativos em smartphone, atingiu a média 3,7, isso pode caracterizar a metodologia como positiva, uma vez que, mesmo diante das ressalvas, de acordo com Da Fonseca (2013) é possível apontar smartphones como instrumentos de transformação e essenciais para fins de ensino-aprendizagem.

4.3 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO SOBRE O AS METODOLOGIAS UTILIZADAS EM SALA DE AULA , QUESTIONÁRIO 3 (APÊNDICE C):

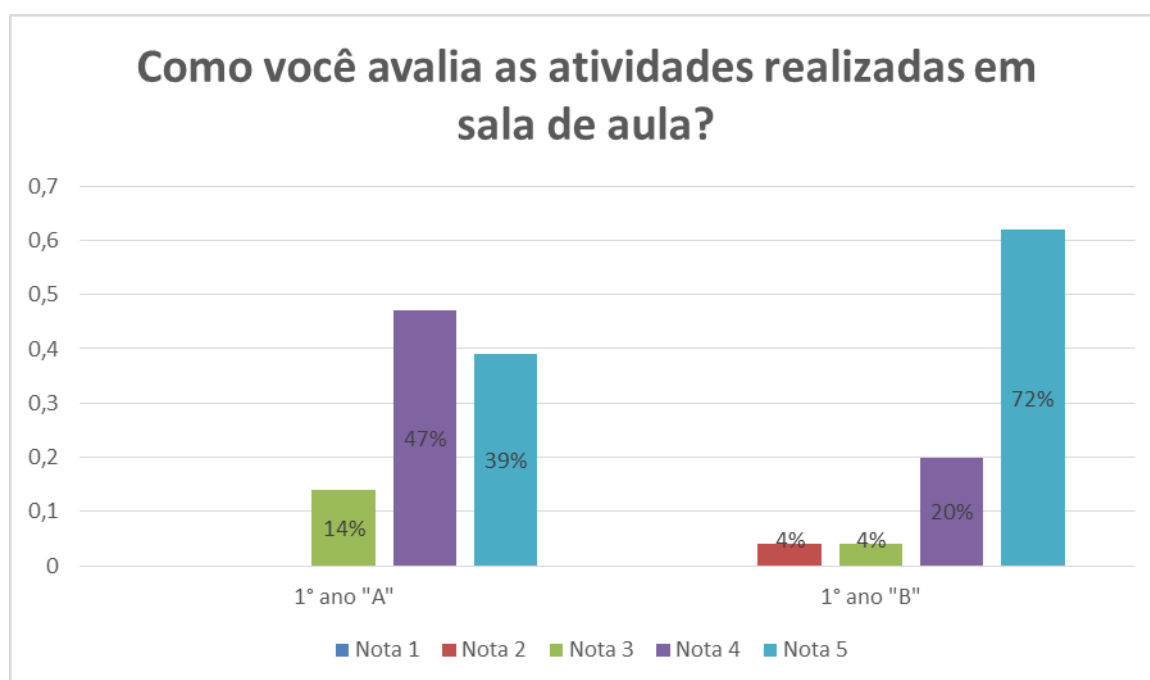
Gráfico 8.



Fonte: Próprio Autor (2019).

Em relação a avaliação da metodologia utilizada em sala de aula, na turma do 1º ano A, 23% deram nota “3”, 38% deram nota “4”, e 39% deram nota “5”. Já na turma do 1º ano B, 10% deram nota “3”, 20% deram nota “4”, e 70% deram nota “5”. Levando em consideração que a nota “5” é a nota máxima a ser dada, pode-se observar que o 1º ano B, diferentemente do 1º ano A, teve a porcentagem de nota máxima muito maior, isso implica que o método com o uso de smartphone teve uma melhor aceitação do que o método tradicional, devido a aula torna-se mais dinâmica, tendo uma abordagem mais facilitada, quando os indivíduos possuem a informação na palma da mão e interagem com um novo modelo didático que desperta interesse e curiosidade, isso se trata de algo novo em sala de aula. Esses resultados vão de acordo com a perspectiva de Batista e Barcelos (2013) do qual afirma que é inegável que a praticidade de ter a mão um smartphone com inúmeras funções, é importante em diversos momentos da vida, e que esses dispositivos utilizados adequadamente podem trazer contribuições para ações educacionais.

Gráfico 9.



Fonte: Próprio Autor (2019).

No que diz respeito a avaliação das atividades, na turma do 1º ano A 14% deram nota “3”, 47% deram nota “4”, e 39% deram nota “5”. Já na turma de 1º ano B, 4% deram nota “2”, 4% deram nota “3”, 20% deram nota “4”, e 72% deram nota “5”. Pode-se observar que uma grande maioria da turma de 1º ano B avaliou com nota máxima as atividades realizada em sala de aula, diferente da turma do 1º ano A que

teve como nota “4” a maior porcentagem. Isso implica que realizar uma atividade com o uso do smartphone foi muito mais atrativo do que uma atividade tradicional, trazer o celular para a sala de aula, proporcionou uma maior interação dos alunos com as atividades propostas referentes ao conteúdo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ensino de citologia, assim como a biologia em geral, o professor necessita de ferramentas didáticas que auxiliem no aprendizado dos alunos, os estudantes do ensino médio que carecem e apreciam modernos recursos de ensino, estão em uma fase essencial na construção da sua identidade, se desenvolvendo e demonstrando-se aptos a receberem novos conhecimentos. Neste sentido, trabalhar usando novos modelos didáticos que utilizem ferramentas com tecnologia aliada ao ensino no dia a dia é algo que pode ser eficaz, destacando-se os resultados aqui obtidos, confirmando que, a introdução de tecnologias móveis associada ao ensino, não excluídas do ambiente escolar, podem oferecer mudanças no relacionamento entre professores e aluno com a informação e produzir conhecimentos, retratando um potencial significativo para modificar o modo de ensinar e aprender.

REFERÊNCIAS

- ACÁCIO, Professor Rodrigo. **LookBio**. 2013. LookMobile. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lookmobile.lookbiologia>>. Acesso em: 17 jan. 2020.
- ALMEIDA, Rosiney Rocha; DE ARAÚJO JR, Carlos Araújo Fernando. O uso de dispositivos móveis no contexto educativo: análise de teses e dissertações nacionais. **Revista tempos e espaços em educação**, p. 25-36, 2013.
- ATTEWELL, Jill; SAVILL-SMITH, Carol; DOUCH, Rebecca. **The impact of mobile learning: Examining what it means for teaching and learning**. LSN, 2009.
- BATISTA, Sílvia Cristina Freitas; BARCELOS, Gilmar Teixeira. Análise do uso do celular no contexto educacional. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, 2013.
- BENTO, Maria Cristina Marcelino; CAVALCANTE, Rafaela dos Santos. Tecnologias Móveis em Educação: o uso do celular na sala de aula. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 4, n. 7, 2013.
- BOTELHO, Helena. **Como plataformas de ensino virtuais estão transformando a educação**. 2018. Disponível em: <<https://www.kuadro.com.br/posts/plataformas-de-ensino-educacao/>>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- CAPOBIANCO, Ligia. **Comunicação e literacia digital na internet: estudo etnográfico e análise exploratória de dados do Programa de Inclusão Digital AcessaSP-PONLINE**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- CIRIBELI, João Paulo; PAIVA, Victor Hugo Pereira. Redes e mídias sociais na internet: realidades e perspectivas de um mundo conectado. **Revista Mediação**, v. 13, n. 12, 2011.
- COSTA, Giselda dos Santos. **Mobile learning: explorando potencialidades com o uso do celular no ensino-aprendizagem de língua inglesa como língua estrangeira com alunos da escola pública**. 2013.
- CYSNEIROS, Paulo G. Novas tecnologias no cotidiano da escola. **Anais da XXIII Reunião Anual da ANPED**, 2000.
- DA FONSECA, Ana Graciela Mendes Fernandes. Aprendizagem, mobilidade e convergência: mobile learning com celulares e smartphones. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 2, n. 2, p. 265-283, 2013.
- DA SILVA MELO, Rafaela; CARVALHO, Marie Jane Soares. Aplicativos educacionais livres para mobile learning. In: **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**. 2014.
- DAS DIRETRIZES, Lei. Bases da Educação Nacional [LDBEN](1996). **Lei n. °**, v. 9.

DANTAS, Adilmar Coelho et al. Desenvolvimento de Aplicativo para ensino de biologia celular e histologia no âmbito universitário através de dispositivos móveis. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2018. p. 1704.

EVOBOOKS. **Células**. 2016. EvoBooks Editora Digital S.A.. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evobooks.BiologiaCelularDemo>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

HARTMANN, Andressa Corcete; DUTRA, Pâmella; DO ESPIRITO SANTO, Erica. Possibilidades didáticas para o uso de aplicativos móveis no ensino de biologia celular na educação básica. In: **IV Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica–IV CIECITEC. Santo Ângelo–RS**. 2017.

HIGUCHI, Adriane Aparecida da Silva et al. **Tecnologias móveis na educação**. 2011.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

LLC KIRLANIK (Russian Federation). **A citologia**. 2019. LLC Kirlanik. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kirlanik1276>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

MAIA, Dennys Leite; BARRETO, Marcilia Chagas. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X**, v. 5, n. 1, p. 47-61, 2012.

MOÇO, Anderson. **Os jovens e a tecnologia**. 2012. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/396/os-jovens-e-a-tecnologia>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, n. 2, p. 27-35, 1995.

MOURA, Adelina Maria Carreiro et al. **Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning: estudos de caso em contexto educativo**. 2011.

PEREIRA, Alice Theresinha Cybis; SCHMITT, Valdenise; DIAS, M. R. A. C. Ambientes virtuais de aprendizagem. **AVA-Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, p. 4-22, 2007.

QUINN, C. **mLearning: Mobile, Wireless**, In-Your-Pocket Learning, 2000. Disponível em: <<https://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>>. Acesso em 26 de jan , 2019.

SEABRA, C. **O celular na sala de aula**. 2013. Disponível em: <<http://cseabra.wordpress.com/2013/03/03/o-celular-na-sala-de-aula/>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

SOUZA, Andre Luiz et al. Tecnologia ou metodologia: aplicativos móveis na sala de aula. In: **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**. 2016.

STARK, Louisa A. Cell biology apps for Apple devices. **CBE—Life Sciences Education**, v. 11, n. 3, p. 226-230, 2012.

UNESCO. ***Policy Guidelines for Mobile Learning***. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641E.pdf>. Acesso em: 24 de janeiro de 2019.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**QUESTIONÁRIO 1**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ-
CAMPUS PEDRO II
CURSO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROFESSORA: ESTEFÂNIA FARIAS**

**Pesquisa: O USO DE APLICATIVOS DE BIOLOGIA EM SMARTPHONE COMO
UMA FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CITOLOGIA**

Aluno responsável pela pesquisa: Anael Almeida Santos

INFORMAÇÕES GERAIS**Observações:**

- I. Não é necessário identificar-se.
- II. Sua opinião é muito importante para nossa pesquisa.
- III. Em todas as questões, assinale apenas uma alternativa.

Turma (Ano/Série): 1º ANO

- 1- Qual é a frequência com que você utiliza a Internet?
 - a) Sempre (todos os dias)
 - b) Com bastante frequência (em média, 5 vezes por semana)
 - c) Com frequência razoável (em média, 3 vezes por semana ou mais)
 - d) Com pouca frequência (em média, 1 vez por semana)

- 2- Você faz uso das mídias e/ou recursos tecnológicos durante o estudo?
 - a) Sempre
 - b) Razoavelmente
 - c) Somente quando o professor solicita
 - d) Nunca

- 3- Dentre esses recursos digitais, qual você mais utiliza para estudar?
- a) Livros digitais
 - b) Video aula
 - c) Jogos digitais
 - d) Plataformas digitais
- 4- Você concorda que o celular oferece aplicativos que podem ser usados ferramenta para estudo?
- a) Discordo totalmente
 - b) Discordo pouco
 - c) Concordo totalmente
 - d) Concordo pouco
- 5- Você utiliza o celular como ferramenta de estudo em sala de aula?
- a) Sempre
 - b) Razoavelmente
 - c) Somente quando o professor solicita
 - d) Nunca
- 6- Você conhece e sabe manusear com segurança todas as funções do aparelho celular?
- a) Básico
 - b) Médio
 - c) Avançado
 - d) Nenhum

APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Questionário 2

1- Assinale a alternativa correta, em relação aos componentes químicos da célula.

- a) Os glicídios, a água, os sais minerais, os lipídios e as proteínas são componentes orgânicos.
- b) As proteínas, os ácidos nucleicos, os lipídios e os glicídios são componentes orgânicos.
- c) Os glicídios, os sais minerais, os lipídios e as proteínas são componentes orgânicos.
- d) A água, os sais minerais e os glicídios são componentes inorgânicos.
- e) A água, os sais minerais, os lipídios e as proteínas são componentes inorgânicos.

2- Analisando-se a ilustração da célula eucariótica, a relação entre a organela e a sua função é:

- a) 5 representa o complexo golgiense que realiza a função de síntese proteica.
- b) 2 representa centríolos que realizam a oxidação de substâncias orgânicas como os ácidos graxos.
- c) 1 representa o retículo endoplasmático agranular que serve como local para síntese proteica.
- d) 4 representa retículo endoplasmático granuloso que serve como local de síntese de glicose.
- e) 5 representa o lisossomo que realiza função autofágica.

3 - Um aluno observou uma célula eucarionte em um microscópio e não sabia se essa se tratava de uma célula animal ou vegetal. Ele então fez algumas anotações:

- I - A célula possui ribossomos. II - A célula possui retículo endoplasmático.
- III - A célula possui apenas membrana plasmática como envoltório.

IV - A célula apresenta lisossomo.

Com essas anotações, é possível identificar a célula como uma célula

- a) vegetal, devido à ausência de parede celular.
- b) vegetal, devido à presença de lisossomo.
- c) vegetal, devido à presença de retículo endoplasmático.
- d) animal, devido à presença de lisossomo e à ausência de parede celular.
- e) animal, devido à presença de ribossomos, exclusivos desse tipo de célula.

4 - As células animal e vegetal apresentam algumas diferenças marcantes, porém também algumas semelhanças. Analise atentamente as alternativas seguintes e marque a única que não corresponde a uma estrutura comum a essas células.

- a) Membrana plasmática
- b) Ribossomo
- c) Parede celular
- d) Complexo golgiense
- e) Mitocôndria

5 - Em algumas células animais é possível observar externamente à membrana plasmática uma camada de glicídios. Essa camada, que ajuda como barreira contra agentes físicos e químicos e atua no reconhecimento das células, recebe o nome de:

- a) parede celular
- b) carioteca
- c) tonoplasto
- d) glicocálix
- e) cápsula

APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**Questionário 3**

AVALIE DE 01 A 05.

1- A metodologia de ensino facilitou a aprendizagem?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

2- Como você avalia as atividades realizadas em sala de aula?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5