

Navegando com Tecnologias Móveis: O uso do GPS em Espaços de Educação Não Formal

Katia Aparecida Rocon
Instituto Federal do Espírito
Santo Rua Barão de Mauá, nº 30,
30, Jucutuquara, Vitória, ES,
Brasil
+55 27 3222-2613
Katiarocon.kr@gmail.com

Charlles Monteiro
Instituto Federal do Espírito Santo
Rua Barão de Mauá, nº 30,
Jucutuquara, Vitória, ES, Brasil
+55 27 3222-2613
charleseducador@gmail.com

Victor Hugo Silva e Silva
Instituto Federal do Espírito Santo Rua
Barão de Mauá, nº 30, Jucutuquara,
Vitória, ES, Brasil
+55 27 3222-2613
victorhugoifespesca@gmail.com

Danielli V. C. Sondermann
Instituto Federal do Espírito Santo
Rua Barão de Mauá, nº 30,
Jucutuquara, Vitória, ES, Brasil
+55 27 3222-2613
danielli@ifes.edu.br

Isaura Alcina Martins Nobre
Instituto Federal do Espírito Santo
Rua Barão de Mauá, nº 30,
Jucutuquara, Vitória, ES, Brasil
+55 27 3222-2613
isaura@ifes.edu.br

Vanessa Battestin Nunes
Instituto Federal do Espírito Santo
Rua Barão de Mauá, nº 30,
Jucutuquara, Vitória, ES, Brasil
+55 27 3222-2613
marize@ifes.edu.br

ABSTRACT

This research aims to propose and analyze a didactic sequence through the use of this GPS system on smartphones, in order to assist students in building knowledge of navigation, from the pedagogical perspective of non-formal education spaces. The survey was conducted with students from the 4th year of the Technical Course in Integrated Fisheries to high school campus Ifes- Piuma. The activities were developed in three stages: the first were worked regular content in the classroom; the second time the students learned to use a common GPS device and GPS Application Status and Toolbox, available for smartphone; the third time there was a visit to the coastal environment Piuma where students through the application had to meet pre-determined by the teacher coordinates. The evaluation process was from observations and records of students, ending with the application of a questionnaire to investigate perceptions about school. From this research it can be concluded that mobile technologies nurture the improvement of teaching methods, making classes more dynamic and contextualized, forming citizens not only critical, but also participatory and future decision makers.

RESUMO

Esta pesquisa de cunho qualitativo tem por objetivo propor e analisar uma sequência didática por meio do uso do Sistema de Posicionamento Global (GPS) presente em *smartphones*, com o propósito de auxiliar os alunos na construção de conhecimentos sobre navegação, a partir da perspectiva pedagógica dos espaços de educação não formal. A pesquisa foi realizada com alunos do 4º ano do Curso Técnico em Pesca Integrado ao Ensino Médio campus Piuma do Instituto Federal do Espírito Santo. As atividades foram desenvolvidas em três momentos: no primeiro foram trabalhados conteúdos regulares em sala de aula; no segundo momento os alunos aprenderam a utilizar um aparelho de GPS comum e o aplicativo GPS Status e Toolbox, disponível para *smartphone*; no terceiro momento aconteceu uma visita ao ambiente costeiro da cidade de Piuma no estado do Espírito Santo, onde os alunos, por meio do aplicativo, tinham que encontrar as

coordenadas pré-determinadas pelo professor. O processo avaliativo se deu a partir de observações e de registros dos alunos, finalizando com a aplicação de um questionário para investigar as percepções acerca das aulas. A partir dessa pesquisa pode-se concluir que as tecnologias móveis oportunizam o aperfeiçoamento dos métodos de ensino, tornando as aulas mais dinâmicas e contextualizadas, formando cidadãos não só críticos, como também participativos e futuros tomadores de decisão.

Categories and Subject Descriptors

Computing Education

General Terms

Experimentation, Theory.

Keywords

Tecnologias móveis. Aprendizagem móvel. Espaços de educação não formal.

1. INTRODUÇÃO

O homem sempre esteve interessado em saber onde estava, curiosidade inicialmente restrita à vizinhança imediata de seu lar, mais tarde ampliada para os locais de comércio e, por fim, com o desenvolvimento da navegação marítima, alcançando o mundo todo. Com o avanço da eletrônica, vários sistemas foram desenvolvidos, porém apresentavam algum tipo de imprecisão. A solução definitiva para o problema surgiu na década de 1970, com o Sistema de Posicionamento Global - *Global Positioning System* (GPS), sistema criado e controlado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, que atualmente pode ser utilizado por qualquer pessoa, gratuitamente, necessitando apenas de um receptor que capte o sinal emitido pelos satélites [1].

As tecnologias móveis como o celular, o GPS e outros, vêm modificando muitas estruturas há tempos enraizadas. A popularização do celular e mais recentemente do GPS torna muitos ambientes, em que eles não podem ser utilizados, desinteressantes e

obsoletos. Quando se fala deles, em relação à educação, a situação se complica ainda mais, pois a vida fora das salas de aula está a cada dia mais informatizada e as escolas já são vistas, há tempos, como exemplo de atraso e com poucos atrativos na sua maioria, com raras exceções, em se tratando do uso dessas tecnologias [2]. Neste sentido, torna-se interessante e desafiador para o professor conectar as ferramentas de um aplicativo de GPS e o celular em sala de aula, auxiliando o aluno na apropriação do conhecimento técnico.

Para identificação da posição de pontos ou locais de interesse o sistema GPS utiliza-se das coordenadas dos seus satélites. As coordenadas desses satélites estão referenciadas a um sistema geodésico, o mesmo utilizado pelo receptor GPS para processar os dados recebidos e determinar as coordenadas dos pontos de interesse. O GPS utiliza um sistema de referência tridimensional para a determinação da posição de um ponto da superfície da Terra ou próximo a ela [3].

Dentre as várias marcas e modelos de GPS disponíveis na internet, destaca-se o GPS Status e Toolbox que é um software livre, fabricado pela MobiWIA - EclipSim. Na educação ele pode ser aplicado com o objetivo de navegar com precisão, descobrindo localizações e posições de pessoas e/ou objetos. O aplicativo mostra: satélites utilizados/não utilizados; velocidade (km por hora ou mph); altitude (metros ou pés); precisão (metros ou pés); latitude, longitude, tanto em formato decimal quanto em graus. O usuário deverá compreender as medidas de erros, processo de inicialização e captação de sinal dos satélites da constelação GPS, marcação de pontos, estimativa de áreas, distâncias e perímetros.

Além de ser uma ferramenta inteiramente grátis o GPS Status e Toolbox é rápido, simples, eficiente e bastante preciso nos dados apresentados para detectar localizações e posições geográficas. Ele possui bússola magnética que permitem marcar, nivelar, guiar e compartilhar localização. Esse software pode ser considerado potencialmente capaz de agregar valores e enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, pois permite que a apropriação do saber ocorra de forma criativa e prazerosa, tornando-se mais atraente para o aluno, por estimular no aluno o desenvolvimento da autonomia, curiosidade, criatividade, socialização e construção de conhecimento.

Assim, com base nessa tecnologia educacional, o GPS, desenvolveu-se esta pesquisa que tem por objetivo geral propor e analisar, de forma colaborativa, uma sequência didática por meio do uso do sistema de GPS, presente em *smartphones*, com o propósito de auxiliar os alunos na construção de conhecimentos sobre navegação, a partir da perspectiva pedagógica dos espaços de educação não formal, tornando as aulas mais interativas e dinâmicas tanto na aprendizagem dos conceitos técnicos da disciplina quanto na reflexão acerca das questões socioambientais locais. O estudo tem como objetivos específicos, identificar os recursos do aplicativo GPS; propor e realizar aulas por meio do trabalho colaborativo e observar a realização da aula no espaço de educação não formal, a Ilha do Gambá, localizada na cidade de Piúma no estado do Espírito Santo (ES).

O estudo foi desenvolvido no Curso Técnico em Pesca do Instituto Federal de Educação do Espírito Santo (Ifes), Campus Piúma, por intermédio da disciplina Navegação Costeira e Oceânica cuja finalidade é conhecer os princípios básicos da navegação costeira e oceânica, os instrumentos utilizados na navegação, cálculo de rota,

além de trabalhar com carta náutica. Os conteúdos trabalhados na disciplina utilizando tecnologia de GPS, disponível em *smartphones* foram: paralelos, meridianos e coordenadas geográficas; declinação magnética, rumos e marcações; navegação eletrônica; o sistema de posicionamento global; práticas com o GPS.

2. TRABALHOS RELACIONADOS

A expansão das tecnologias móveis aliada ao grande interesse que a mesma desperta, principalmente nas gerações mais jovens, merece uma atenção especial quanto as suas potencialidades de uso na educação. Nesse sentido, foi realizada uma revisão de literatura em busca publicações nos últimos anos que pudessem contribuir com a proposta desse trabalho. Dentre os encontrados, destaca-se: Alcova[2]; e Nascimento e Hetkowski [4].

Alcova [2] na tentativa de minimizar problemas como evasão, desinteresse dos alunos e violência na escola, propôs, em seu trabalho de conclusão do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Mídias Integradas na Educação, Coordenação de Integração de Políticas de Educação a Distância da Universidade Federal do Paraná, a utilização do Sistema de Posicionamento Global (GPS) como uma ferramenta metodológica com o objetivo de aliar a teoria à prática no curso de Técnico em Logística, e também as possibilidades de utilização no ensino fundamental e médio. Para coleta de dados foi realizada uma pesquisa de campo no Colégio José Guimarães, por meio de entrevistas, observações e questionários sobre a viabilidade da inserção desta tecnologia em sala de aula, aplicados a alunos, professores, coordenação e direção. Os resultados da pesquisa foram considerados relevantes, pois a maioria dos entrevistados aprovou a utilização da tecnologia GPS nos cursos citados, considerando inserção da tecnologia móvel de grande importância para os alunos, tanto em sala de aula como para a vida.

Nascimento e Hetkowski [4] desenvolveram uma pesquisa sobre o uso e as potencialidades da geotecnologia no processo de ensino e aprendizagem em espaços escolares e não escolares, tendo como objetivo delinear as práticas e metodologias na Educação Cartográfica, utilizando os pressupostos da geotecnologia (Sistema de Posicionamento Global, Sistema de Informações Geográficas, Cartografia Digital e Sensoriamento Remoto) como potenciais ao processo ensino e aprendizagem de crianças do Ensino Fundamental I. Como metodologia foi utilizada a pesquisa participante junto aos professores do Ensino Fundamental I da Rede Pública de Ensino da cidade de Salvador no estado da Bahia. A partir das articulações com os espaços escolares e com a vivência com os grupos pesquisados, foi identificada a necessidade de redimensionamento das metodologias e didáticas na Educação Cartográfica, a qual permeia todas as disciplinas curriculares, ficando evidenciada a geotecnologia como parceira contemporânea à ampliação das dinâmicas de sala de aula desta nova geração virtual (Geração V), composta por sujeitos que constituem redes sociais *on-line*, exploram mundos virtuais, gostam de videogame, jogos eletrônicos e redimensionam os espaços vividos através de simulações.

Na era das máquinas inteligentes, que estão em constante comunicação, criando novas redes de conhecimento, informação e poder em todo o globo [5]. Nesse sentido, não se esgota a necessidade de novas pesquisas que busquem investigar as potencialidades das tecnologias aplicadas no contexto educacional,

no sentido de promover o desenvolvimento de competências necessárias a uma sociedade cada vez mais exigente e competitiva na qual vivemos.

3. APRENDIZAGEM MÓVEL

O mundo moderno é rodeado por tecnologias e oportunidades. Assim, o conhecimento ganha cada vez mais importância e as pessoas onde quer que estejam, estão conectadas à essa enorme gama de conhecimento disponível na internet e, para isso, a maioria delas faz uso de dispositivos móveis. No Brasil a cobertura da banda larga móvel cresceu 400% desde 2010, chegando a 3.406 cidades e isso tem sido um precursor essencial para o aprendizado móvel progredir [6].

De acordo com as Diretrizes de Políticas da UNESCO para a Aprendizagem Móvel [7], atualmente existem mais aparelhos móveis com internet do que pessoas no planeta. O telefone celular é a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) interativa mais usada em todo o mundo. Existem mais de 3,2 bilhões de assinantes de telefonia celular no mundo, sendo que nos países desenvolvidos, quatro entre cinco pessoas possuem e usam o dispositivo, enquanto que nos países em desenvolvimento essa proporção é de duas entre cinco pessoas.

Diante do progresso desenfreado das tecnologias móveis a UNESCO, na tentativa de evitar possíveis transtornos na definição dos seus significados, optou por defini-las simplesmente como sendo “digitais, facilmente portáteis, de propriedade e controle de um indivíduo e não de uma instituição, com capacidade de acesso à internet e aspectos multimídia, e podem facilitar um grande número de tarefas, particularmente aquelas relacionadas à comunicação.” [7].

Não há como negar que as tecnologias móveis alteraram fundamentalmente o estilo de vida das pessoas. Nesse sentido a escola precisa buscar novas formas de ensino para integrar o uso desses recursos em suas práticas e atender as demandas da sociedade atual na construção da cidadania [8]. Assim, nessa sessão buscou-se evidenciar os fundamentos teóricos que sustentaram a pesquisa quanto à utilização do GPS como ferramenta de ensino e aprendizagem.

Na atual conjuntura social, as TICs têm uma enorme influência no cotidiano das pessoas, organizações e governos. Nessa perspectiva, a educação permeia essas três instâncias estando intrinsecamente ligada e recebendo todas as influências delas advindas. Então, falar de processos educativos desvinculados da realidade que nos rodeia é um paradoxo. Nesse sentido a escola e os educadores devem se apropriar de todo aparato midiático disponível para melhoria dos processos educativos dentro e fora do ambiente escolar.

Cada dia é mais comum encontrarmos celulares, notebooks, *tablets* e *smartphones* nas salas de aula, em escolas de diferentes níveis de ensino. A evolução dessas TICs, seu crescente uso, assim como as exigências sociais que surgiram a partir delas, serviram como ponto de partida para diversas utilizações na educação, exigindo que a escola esteja apta a explorar seu enorme potencial e preparar os jovens para um mundo verdadeiramente tecnológico. Instituições de ensino no Brasil estão adotando aplicativos em seus currículos e modificando sites, materiais educacionais, recursos e ferramentas para que eles estejam otimizados para dispositivos móveis [6].

Um professor desconectado dessa realidade virtual (blogs, videolog, podcast, Webquest, WEB Maps, Wiki ou Google docs, o Twitter, o Facebook, dentre outros) está inerte e à deriva em um universo onde as pessoas viajam à velocidade da luz.

Os professores podem ajudar os alunos incentivando-os a saber perguntar, a focar questões importantes, a ter critérios na escolha de sites, de avaliação de páginas, a comparar textos com visões diferentes. Os professores podem focar mais a pesquisa do que dar respostas prontas. Podem propor temas interessantes e caminhar dos níveis mais simples de investigação para os mais complexos; das páginas mais coloridas e estimulantes para as mais abstratas; dos vídeos e narrativas impactantes para os contextos mais abrangentes e assim ajudar a desenvolver um pensamento arborescente, com rupturas sucessivas e uma reorganização semântica contínua [9].

Desse modo, os docentes podem utilizar os recursos digitais na educação, principalmente a Internet, como apoio para a pesquisa, para a realização de atividades discentes, para a comunicação com os alunos e dos alunos entre si, para a integração entre grupos dentro e fora da turma, para publicação de páginas web, blogs, vídeos, para a participação em redes sociais, entre muitas outras possibilidades.

De acordo com o relatório *NMC Horizon Report* [10] o uso de dispositivos móveis em sala de aula pode ser de grande relevância tanto para o aluno como para o professor, uma vez que estes recursos são potencialmente capazes de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, permitindo que os alunos organizem reuniões de vídeo virtuais com colegas de todo o mundo, usem *software* e ferramentas especializadas, compartilhem documentos na nuvem, utilizem as câmeras, microfones e outras ferramentas em trabalhos de campo, gravem entrevistas, colem dados para experimentos, criem mídias e muito mais. Mesmo diante de tantos benefícios, esses recursos tecnológicos apenas complementam os investimentos educacionais já existentes, não substituindo o papel do professor, uma vez que estes, por sua vez, são a mola mestra para o sucesso na implantação desses recursos no ambiente educacional [11].

Apesar do grande avanço das tecnologias móveis, suas potencialidades e aplicações na educação ainda são amplamente discutidas. De acordo com Diretrizes de Políticas da UNESCO para a Aprendizagem Móvel [7].

Atitudes sociais negativas sobre os potenciais educativos das tecnologias móveis constituem a barreira mais imediata para a adoção ampla da aprendizagem móvel. De forma geral, as pessoas tendem a ver os aparelhos móveis – e os telefones celulares, em particular – como portais de diversão, não de educação; como resultado, normalmente essas tecnologias são deixadas de lado, como sendo uma distração ou uma perturbação nos ambientes escolares [7].

Papert [12] e Tajra [11] defendem que o uso de tecnologias na escola possibilita que a aprendizagem ocorra de forma criativa e prazerosa, tornando-se mais atraente, por estimular no aluno o desenvolvimento da autonomia, curiosidade, criatividade, socialização e construção de conhecimento. Os celulares representam uma alternativa econômica e flexível para isso, pois são dispositivos de menor custo, maior portabilidade e com acesso

a aplicativos, muitas vezes simples e também com baixo custo, tornando-se um foco de desenvolvimento [6].

O acesso e a troca de informações por meio desses aparelhos são rápidos, confiáveis, eficientes e baratos, por isso, é cada vez mais frequente o uso de celulares em sala de aula, seja para facilitar a troca de informações entre professores, alunos e até mesmo pais, ou consultar dados que complementam os conteúdos estudados.

Nos dias de hoje, praticamente todos os alunos possuem celulares e o trazem para a sala de aula, desse modo, o professor tem que estar atento e preparado para explorar essas ferramentas disponíveis a favor da educação, de modo a ampliar suas funcionalidades e o acesso às informações, tanto no contexto formal quanto não formal.

Nessa perspectiva, esta pesquisa busca, por meio do uso de um aplicativo específico, o GPS Status e Toolbox, incorporar as tecnologias móveis à educação, utilizando para isso os celulares dos próprios alunos, como alavancas para agregar valor ao uso desses aparelhos e ampliar as possibilidades e diversidades no processo de ensino e aprendizagem, sobretudo nessa geração de educandos que estão conectados em uma sociedade dinâmica, prática e objetiva, na qual a escola deve estar inserida como parte integrante e não como elemento isolado.

4. CAMINHOS METODOLÓGICOS

A pesquisa de cunho qualitativo, foi realizada com alunos do 4º ano, do turno matutino, do Curso Técnico em Pesca Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) - Campus Piúma, localizado na rua Augusto Costa de Oliveira, 660, Praia Doce, Piúma-ES.

As etapas de realização das atividades foram planejadas e organizadas por meio de sequência didática (Quadro 1), contendo o número de aulas, os objetivos a serem alcançados, os conteúdos e dinâmica a serem trabalhados.

As atividades foram desenvolvidas em três momentos. No primeiro momento foram trabalhados os conteúdos regulares do programa em sala de aula, explorando conceitos básicos como: latitude, longitude, coordenada geográfica, carta, mapa, rumo, marcação de pontos, GPS, entre outros, com o objetivo de promover o conhecimento dos alunos para o desenvolvimento da atividade de campo. No segundo momento, primeiramente os alunos aprenderam a utilizar um aparelho de GPS tradicional, em seguida, os alunos foram instruídos sobre a instalação e configuração do aplicativo GPS Status e Toolbox, disponível para *smartphone*, em seus celulares. No terceiro momento, os alunos realizaram uma atividade de campo, a dinâmica, denominada de “Caça ao Tesouro”, na Ilha do Gambá, em Piúma no estado do Espírito Santo, onde os mesmos, utilizando o aplicativo, tinham que encontrar as coordenadas pré-determinadas pelo professor. Para desenvolvimento da dinâmica “Caça ao Tesouro”, foi entregue uma coordenada geográfica contendo latitude e longitude referente ao primeiro ponto. Encontrando o primeiro ponto, os alunos teriam as coordenadas referentes ao segundo ponto e assim por diante, cada ponto possuía novas coordenadas até chegarem ao ponto final e encontrarem o “Tesouro”.

As coordenadas foram determinadas pelo professor levando em consideração questões com uma abordagem socioambiental, com o

intuito de levantar questionamentos sobre a ação antrópica e suas consequências no meio ambiente e na sociedade.

O processo avaliativo se deu ao longo das atividades, a partir de observações e de registros dos alunos, finalizando com a aplicação de um questionário semiestruturado para investigar as percepções dos alunos acerca das atividades realizadas, em especial, a atividade de campo e o uso do aplicativo.

Os dados coletados foram tabulados e analisados a partir da análise de conteúdo (AC) de Bardin [13], que conceitua o método em tratar a informação a partir de um roteiro específico, iniciando com (a) pré-análise, na qual se escolhe os documentos, se formula hipóteses e objetivos para a pesquisa, (b) na exploração do material, na qual se aplicam as técnicas específicas segundo os objetivos e (c) no tratamento dos resultados e interpretações.

Quadro 1: Sequência didática

Nº Aula	Objetivos	Conteúdos	Dinâmica
01	Apresentar aos alunos os conteúdos e atividades que serão desenvolvidos nas aulas	Apresentação do plano de ensino	Exposição de slides contendo o plano de ensino a ser trabalhado
02	Conhecer os princípios básicos e os instrumentos utilizados na navegação	- Princípios básicos da navegação. - Paralelos, meridianos e coordenadas geográficas. - Declinação magnética, rumos e marcações. - Plotagem da posição.	Aulas expositivas e análise de cartas geográficas.
03	Conhecer e utilizar os equipamentos utilizados na navegação, registrando a aula por meio de fotos, anotações etc	-Navegação eletrônica. -O sistema de posicionamento global (GPS).	Atividade de campo (Caça ao Tesouro) usando celulares com o app GPS Status instalado.
02	Sintetizar o conhecimento construído e discutir acerca de questões socioambientais.	- Questões socioambientais.	Discussão em grupo, na sala de aula, sobre conhecimentos adquiridos.

5. ANÁLISE E RESULTADOS

5.1. Observação de aula

Primeiro momento: foram ministradas os conteúdos regulares do programa em sala de aula. Trabalhou-se as coordenadas geográficas, latitudes e longitudes e sua importância para se constituir os pontos desejados na superfície terrestre. A partir do conhecimento sobre tais conteúdos passou-se a trabalhar os conceitos de direção e sua relação com a marcação dos pontos, onde os alunos puderam compreender sobre a plotagem de uma posição na carta náutica, conseguindo assim conceitos de rumo, declinação magnética entre outros.

Segundo momento: os alunos aprenderam a manusear um aparelho de GPS tradicional, e em seguida, passaram a utilizar uma tecnologia alternativa a esse aparelho, um aplicativo disponível em *smartphone*. Os alunos foram instruídos sobre a instalação e configuração do aplicativo em seus celulares, com sistema operacional Android, em seguida, foram para um espaço não formal, a Ilha do Gambá, em Piúma-ES, com o aparelho e máquina fotográfica para encontrarem as coordenadas pré-determinadas pelo professor (Figuras 1, 2 e 3).



Figura 1. Imagem do aplicativo GPS Status e Toolbox.
Fonte: Autores.



Figura 2. Professor e alunos configurando GPS.
Fonte: Autores.



Figura 3. Atividade de campo na Ilha do Gambá, Piúma-ES.
Fonte: Autores.

Terceiro momento: os alunos realizaram uma atividade de campo no ambiente costeiro de Piúma, onde os mesmos, utilizando o aplicativo, tinham que encontrar as coordenadas pré-determinadas pelo professor. Para iniciar o desenvolvimento da dinâmica “Caça ao Tesouro” proposta pelo professor, foi entregue uma coordenada geográfica contendo latitude e longitude referente ao primeiro ponto. Encontrando o primeiro ponto, os alunos teriam as coordenadas referentes ao segundo ponto e assim por diante, cada ponto possuía novas coordenadas até chegarem ao ponto final e encontrarem o “Tesouro”.

Esta atividade em campo, além de explorar o potencial das tecnologias móveis, abordou ainda questões socioambientais. Cada ponto escolhido pelo professor, eram locais que possuíam impactos ambientais, levantando problematizações e proporcionando reflexão crítica sobre as ações antrópicas, conservação do meio ambiente e a importância da fauna e flora local. Abordou-se questões como assoreamento, áreas de restinga, resíduos, tratamento de esgoto e a importância dos manguezais nos ambientes costeiros (Figura 4, 5, 6, 7 e 8).



Figura 4. Ponto demarcado na Ilha do Gambá, Piúma-ES, retratando questões socioambientais.
Fonte: Autores.



Figura 5. Ponto demarcado na Ilha do Gambá, Piúma-ES, retratando questões socioambientais.
Fonte: Autores.



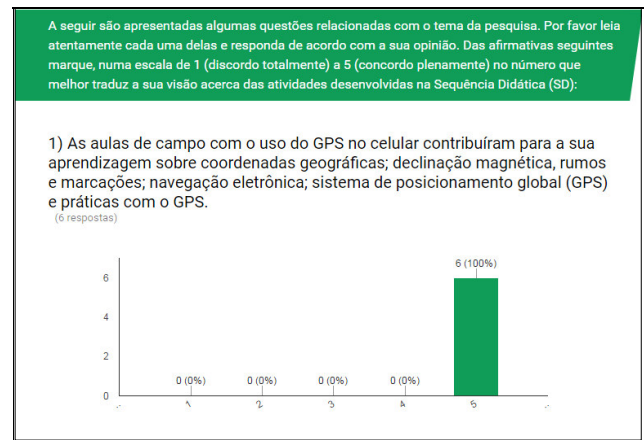
Figura 6. Pontos demarcados pelo professor na Ilha do Gambá, Piúma-ES, retratando questões socioambientais.
Fonte: Autores.

5.2. Análise dos dados

Após a realização da sequência didática foram aplicados aos alunos questionários semiestruturados, compostos de cinco

questões, sendo quatro objetivas e uma discursiva. No total, onze alunos participaram das atividades e seis destes responderam os questionários, sendo que apenas dois alunos responderam as questões discursivas. A seguir apresenta-se os gráficos com respostas das questões objetivas (Gráficos 1 a 4).

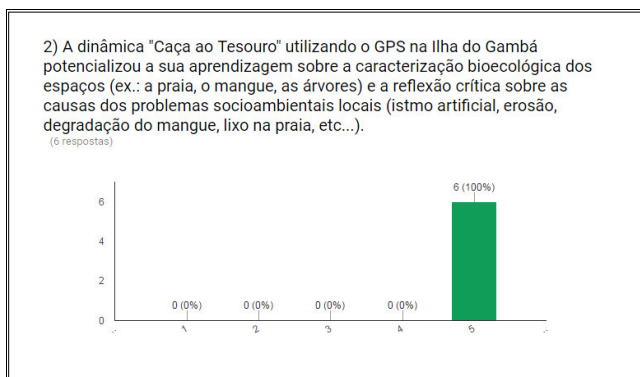
Gráfico 1 – Pergunta escalonada 1



Fonte: Autores.

Observou-se que na primeira pergunta 100% dos alunos evidenciaram que o uso do aplicativo GPS em um equipamento móvel num ambiente de educação não formal contribuiu significativamente para a aprendizagem de conceitos e procedimentos básicos da disciplina Navegação Costeira e Ocêânica. Sampaio e Oliveira [8] em seu trabalho desenvolveram um estudo com alunos do 1º ano do ensino médio, utilizando o GPS para a construção de mapas. A pesquisa teve como objetivo promover a alfabetização cartográfica, utilizando a educação ambiental para mostrar aos alunos como os conceitos estudados em sala são utilizados no cotidiano. O desenvolvimento da pesquisa se deu com um GPS e máquina fotográfica para marcarem pontos de interesse e fotografarem. Por meio dos trabalhos realizados pelos alunos e os comentários positivos de mesmo e dos professores ficou evidente que uso do GPS, como um recurso didático, pode ser considerado um facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

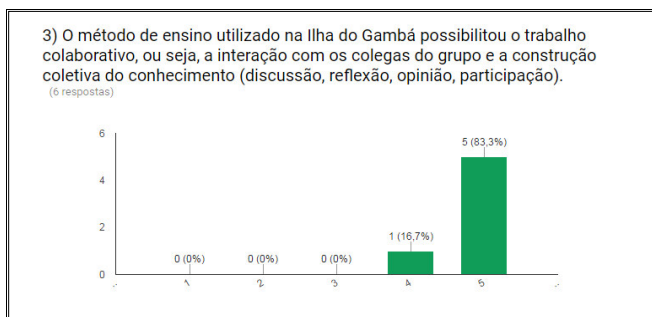
Gráfico 2 – Pergunta escalonada



Fonte: Autores.

No item que avaliou a aprendizagem de questões bioecológicas e sócioambientais, também foi unânime a resposta dos alunos em concordar com a afirmação de que a dinâmica aplicada potencializou o alcance dos objetivos propostos, ou seja, a aprendizagem para além dos aspetos tecnológicos abrangendo toda a complexidade do contexto dos sujeitos envolvidos.

Gráfico 3 – Pergunta escalonada

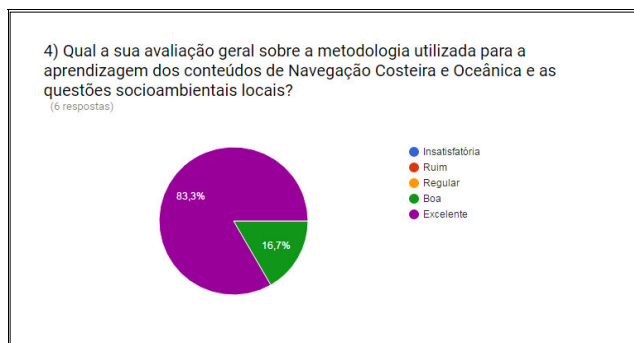


Fonte: Os autores.

A 3ª questão do questionário buscou evidenciar as relações e interações sociais do grupo. As respostas apontam que a grande maioria dos alunos entrevistados concordou que o método de ensino possibilitou o trabalho colaborativo e a construção coletiva do conhecimento.

Gohn [14] corrobora a respeito da importância das aulas de campo e da construção coletiva do conhecimento, afirmando que quando os conteúdos estão em conexão com um espaço não formal tais relações se integram ainda mais, pois há na educação não formal uma intencionalidade na ação, no ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes. Assim, na educação não formal, os indivíduos aprendem com “os outros”, em espaços interativos, construídos coletivamente, fora do espaço escolar [14].

Gráfico 4 – Avaliação dos alunos sobre a metodologia



Fonte: Os autores.

Na quarta pergunta objetiva buscou-se verificar, de uma forma geral, a avaliação do aluno em relação à metodologia utilizada para as aprendizagens dos conteúdos da disciplina Navegação Costeira e Oceânica. Dos seis alunos entrevistados, cinco avaliaram como excelente e um estudante avaliou como boa.

Por último, foi aplicada uma pergunta discursiva solicitando aos alunos descreverem resumidamente as suas impressões, observações e aprendizagens adquiridas nas atividades realizadas. Transcrevemos abaixo duas respostas:

“Atividade bastante dinâmica e prática, todos gostaram e foi bastante produtiva. Método fácil e divertido de aprendermos a utilizar coordenadas geográficas a partir de um aparelho tão usado no nosso dia a dia, o celular. Aula muito interessante e diferente, esperamos mais aulas como essa”. (aluno 1)

“Com a realização desta atividade conseguir relacionar o aprendizado teórico com o prático, e isso é de suma importância para o desenvolver da nossa formação técnica”. (aluno 2)

A partir dessas respostas percebeu-se que o uso da tecnologia móvel, no caso o aparelho celular, propiciou aos estudantes uma aprendizagem realmente eficaz e significativa no que tange à apropriação dos conceitos teóricos e práticos do uso do GPS. O uso dos espaços de educação não formal potencializaram uma reflexão sobre as questões socioambientais locais, assunto essencial para a formação dos futuros técnicos em pesca da região costeira sul capixaba.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias também estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia, transformando o mundo em todos os aspectos: econômico, político, social e não tem sido diferente no âmbito educacional. A importância do uso de recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem, levou a necessidade de experimentar novas abordagens utilizando tecnologias digitais no sentido de despertar o interesse dos alunos na busca do aperfeiçoamento dos conhecimentos, formando cidadãos não só críticos, mas também participativos e futuros tomadores de decisão.

Nesse sentido, constatou-se nesta pesquisa que as tecnologias móveis oportunizaram o aperfeiçoamento dos métodos de ensino, tornando as aulas mais dinâmicas e contextualizadas com a realidade, o que despertando o interesse dos alunos na construção dos conhecimentos, transforma o jeito de aprender e contribui para a formação de cidadãos críticos, participativos e futuros tomadores de decisão.

Entretanto, apesar da realidade vivenciada pelo aluno ser imensamente mediada pelas tecnologias, a escola ainda não está preparada para lidar com os desafios da atualidade, o que muitas vezes leva ao desinteresse, desmotivação e até mesmo evasão dos alunos. Nessa perspectiva, o número de estudos e pesquisas voltadas para o uso das novas tecnologias educacionais faz-se necessário como estratégia de reflexão e reconstrução para promover a qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

7. REFERÊNCIAS

[1] VOLPATO, M.M.L. et. al. **GPS de navegação: dicas ao usuário.** Circular Técnica. Belo Horizonte-MG, n.15, novembro/2008.

[2] ALCOVA, A. C. A. **O GPS como ferramenta pedagógica.** Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2010 (Trabalho de conclusão de Curso apresentado à Disciplina Metodologia da Pesquisa Científica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Mídias Integradas na Educação)

[3] ALBUQUERQUE, P.C.G.; SANTOS, C.C. **GPS para iniciantes.** Mini Curso - XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento - Belo Horizonte-MG, 05 a 09 de abril de 2003.

[4] NASCIMENTO, F. S.; HETKOWSKI, T. M. **Geotecnologia: como explorar a educação cartográfica com as novas gerações?** X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba. 2011.

[5] PLANT, S. (2001). **On the mobile: the effects of mobile telephones on social and individual life.** Disponível em: http://www.momentarium.org/experiments/7a10me/sadie_plant.pdf f> Acesso em: 18 mai 2016.

[6] JOHNSON, L.; ADAMS BECKER, S.; CUMMINS, M.; e ESTRADA, V. (2014). **2014 NMC Technology Outlook for Brazilian Universities: A Horizon Project Regional Report.** Austin, Texas: New Media Consortium.

[7] UNESCO. (2013). **Relatório da UNESCO.** Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>> Acesso em 15. Jun. 2016.

[8] SAMPAIO, D.; OLIVEIRA, M. F. A. **O uso do sistema de posicionamento global (gps) como ferramenta para educação ambiental.** III Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia. Ponta Grossa-PR. 2012.

[9] MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica,** Papirus, 21ª ed, 2013.

[10] NMC. **NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014.** Disponível em: <<http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2014-k-12-edition/>>. Acessado em: Ago. 2016

[11] TAJRA, S. F. **Informática na Educação Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor da Atualidade.** São Paulo: Érica, 2001.

[12] PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática;** trad. Sandra Costa. Porto alegre: Artes Médicas, 1994.

[13] BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** 4ª ed.; Lisboa: Edições 70, 2009.

[14] GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas.** Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38. 2006.