

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANTONIO CARLOS AGUERA ALCOVA

O GPS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

CURITIBA

2010

ANTONIO CARLOS AGUERA ALCOVA

## O GPS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

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, Coordenação de Integração de Políticas de Educação a Distância da Universidade Federal do Paraná.

Prof<sup>a</sup>:Orientadora MSc: Prof<sup>a</sup> Ana Rita Serenato Bortolozzo

CURITIBA  
2010

Tenha em mente que tudo que você aprende na escola é trabalho de muitas gerações. Receba essa herança honre-a, acrescente a ela e, um dia, fielmente, deposite-a nas mãos de seus filhos

Albert Einsten

À minha esposa e meus filhos que são a razão de minha vida e tanto me apóiam nos momentos de alegria e de dificuldades e que dão sentido para eu prosseguir e participar de mais um desafio em minha carreira como professor.



## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que me guiou em todos os momentos, permitindo que eu me recuperasse de problemas de saúde que tanto me afligiram no decorrer do trabalho.

A minha esposa e filhos que tanto me ajudaram a superar as intempéries por que passei e a me tornar mais feliz nos momentos de alegria e confraternização.

A minha orientadora por ter me ajudado e orientado para concretizar meu objetivo de ter um curso Pós Graduação Latu Senso em Mídias Integradas na Educação.

A todos os professores e colegas de curso, pelo apoio e atenção que me foi dispensada, pois amigos são jóias raras e quando os encontramos temos de valorizados, pois não são fáceis de encontrar.

Aos meus irmãos que tanto me apoiaram na superação das grandes dificuldades que passei em 2010 me apoiando em todos os momentos que necessitei deles.

## RESUMO

Existem várias formas de se trabalhar as novas tecnologias em sala de aula, mas não se tem muitas propostas publicadas, em especial voltadas à tecnologia do Sistema de Posicionamento Global (GPS) ou tecnologia de sensoriamento remoto e sua utilização em sala de aula como ferramenta pedagógica. O objetivo deste trabalho foi propor a utilização do GPS como uma ferramenta metodológica para aliar a teoria à prática no curso de Técnico em Logística, e também as possibilidades de utilização no ensino fundamental e médio, no qual os alunos podem ser orientados a utilizar o GPS como ferramenta, como parte de um aprendizado em sala e com características próprias das tecnologias móveis. Esta pesquisa surgiu da necessidade de minimizar problemas como a evasão escolar, desinteresse dos alunos, violência na escola e melhoria na inserção de ferramentas tecnológicas em sala de aula. Entende-se que o GPS surgiu como uma boa opção, por ser atraente aos alunos, atender as demandas do curso Técnico em Logística e também do ensino médio. Com base nestas perspectivas, além da sistematização de bibliografia que fundamentasse o trabalho, foi realizada uma pesquisa de campo com coleta de dados, por meio de dois questionários, no Colégio José Guimarães junto a alunos, professores, coordenação e direção, sobre a viabilidade da inserção desta tecnologia em sala de aula. Os resultados da pesquisa foram considerados relevantes, pois a maioria dos entrevistados aprovou a utilização da tecnologia GPS nos cursos citados. Também ficou evidente na pesquisa de campo, a necessidade de capacitar todos os profissionais envolvidos para a utilização do aparelho GPS. O texto aborda ainda, possibilidades de se trabalhar com esta tecnologia móvel junto aos alunos dos referidos cursos, visando uma leitura mais apurada de visualizar a importância da inserção dessa tecnologia móvel na sala de aula.

**Palavras-chave:** Tecnologias. GPS. Ferramenta metodológica. Prática pedagógica.

## **ABSTRACTO**

Hay varias maneras de trabajar con las nuevas tecnologías en el aula, pero no tienen muchas propuestas que se publican, en particular centrados en la tecnología de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) ou tecnología sensoriamiento remoto y su uso en el aula como una herramienta pedagógica. El objetivo de este estudio fue proponer el uso del GPS como herramienta metodológica para combinar la teoría con la práctica en el curso técnico en Logística y también las posibilidades para su uso en la escuela primaria y secundaria, donde los estudiantes pueden ser guiados a través de GPS como una herramienta, como parte de un aprendizaje en el aula y las características de las tecnologías móviles. Esta investigación surgió de la necesidad de minimizar los problemas como el ausentismo, la falta de interés entre los estudiantes, la violencia en la escuela y mejorar la integración de herramientas tecnológicas en el aula. Se entiende que el GPS se ha convertido en una buena opción porque es atractiva para los estudiantes, atender a las demandas del curso técnico de Logística y de la enseñanza secundari. En base a estas perspectivas, más allá de la sistematización de la literatura para fundamentar el trabajo se llevó a cabo trabajo de campo con la recopilación de datos por medio de dos cuestionarios, con los estudiantes del Colégio José Guimarães, los profesores, la coordinación y la dirección sobre la viabilidad de la inserción de esta tecnología en el aula. Los resultados del estudio se consideraron pertinentes, porque la mayoría de los encuestados aprobó el uso de la tecnología GPS en los cursos mencionados. También fue evidente en la investigación de campo, la necesidad de capacitar a todos los profesionales implicados en el uso del GPS. El texto también, las posibilidades de trabajar con esta tecnología móvil con los alumnos de estos cursos, dirigidos a una visión más precisa de la importancia de integrar la tecnología móvil en el aula.

Palabras claves: Tecnologías, GPS, herramienta metodológica práctica pedagógica

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01- INTERFACE DE GPS PROFISSIONAL.....	13
FIGURA 02- INTERFACE DE GPS AMADOR.....	13
FIGURA 03- DESVIO DE SINAL.....	14
FIGURA 04- MENSAGEM ENVIADA PARA A CENTRAL DA EMPRESA.....	24
FIGURA 05- REFERENCIA DE LOCAL CADASTRADO PELA EMPRESA.....	24
FIGURA 06- IMAGEM TOPOGRÁFICA.....	25
FIGURA 07- BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA-CE.....	26
FIGURA 08- PREVISÃO DO TEMPO EM ITAPETININGA-SP.....	26
FIGURA 09- IMAGEM VIA SATÉLITE, POR MEIO DO GPS.....	27
FIGURA 10- IMAGEM DE ÁREA RURAL.....	28
FIGURA 11- MODELO PARA CALCULO DE ESCALAS VIA GPS UTILIZADO NA ROTERIZAÇÃO.....	29
FIGURA 12- IMAGENS DE ÁREAS EM QUE O VERMELHO REPRESENTA A AUSÊNCIA DE VEGETAÇÃO.....	30
FIGURA 13- ÁREA ANTES DE SER DESMATADA E DEPOIS DO DESMATAMEN - TO.....	30
FIGURA 14- MAPA MUNDI.....	31
FIGURA 15- ILHA ARTIFICIAL LOCALIZADA EM DUBAY.....	33
FIGURA 16- TRAJETO PERCORRIDO PELO BARCO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, FEITOS POR ALUNOS DA 4ª SÉRIE NO COMPUTADOR USANDO PROGRAMA GOOGLEEARTH. VISUALIZAÇÃO DA CIDADE DE ILHA SOLTEIRA, DO RIO PARANÁ, PORTO, DESMATAMENTOS, ILHAS E RANCHOS DA REGIÃO.....	34
FIGURA 17- AULA SOBRE A UTILIZAÇÃO DO GPS NO MEIO AMBIENTE.....	34

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
2.1 O SISTEMA GPS.....	12
2.1.1 Fatores que afetaram a precisão do sistema.....	13
2.1.2 Fontes de erros.....	14
2.1.3 Teclas mais comuns.....	14
2.1.4 Funções básicas.....	15
2.1.5 Aplicações.....	15
2.2 TECNOLOGIAS E O USO DO GPS NA EDUCAÇÃO.....	15
2.2.1 A tecnologia móvel e suas limitações em sala de aula.....	20
2.2.2 A gestão como recurso de superação.....	21
2.3 O USO DIDÁTICO DO GPS EM SALA E A INTERDISCIPLINARIDADE.....	22
2.3.1 Nas disciplinas técnicas do curso de logística.....	23
2.3.2 Na topografia.....	25
2.3.3 Na hidrografia.....	25
2.3.4 O clima e a tecnologia móvel.....	26
2.3.5 Estudos de regiões.....	27
2.3.6 Na matemática e na estatística.....	28
2.3.7 Na química.....	29
2.3.8 Na biologia.....	29
2.3.9 Na língua portuguesa.....	31
2.3.10 Na geografia e história.....	31
2.3.11 Na filosofia.....	32
2.3.12 Na sociologia.....	32
2.3.13 Em artes.....	32
2.3.14 O GPS e a questão ambiental em sala.....	33
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>35</b>
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia nos dias de hoje faz parte do cotidiano da maioria das pessoas, pois são ferramentas que despertam a curiosidade e dinamizam atividades de toda ordem no seu dia a dia. Os recursos são variados, de um simples computador pessoal a um GPS de última geração.

A era da informação, inicialmente caracterizada pela transformação de átomos em *bits*<sup>1</sup> (NEGROPONTE, 1995), pela convergência tecnológica e pela informatização global das sociedades atuais (CASTELLS, 1996) encontra-se, hoje, num novo estágio.

Estamos na era da conexão (WEINBERGER, 2003), com as tecnologias móveis cada vez mais ubíquas e pervasivas. A tecnologia móvel provocou diferenças radicais na maneira como a sociedade trabalha, aprende e se diverte.

Os telemóveis tornaram-se numa das tecnologias de comunicação de mais rápido crescimento (CAMPBELL, 2006) e hoje a maioria dos telemóveis tem a capacidade de um computador pessoal dos anos noventa (PRENSKY, 2004).

As tecnologias moveis como o celular, o GPS e outros, vem 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.

Não que o quadro de giz e a TV não dêem conta dos processos de ensino e de aprendizagem, mas que num futuro não tão distante só estes recursos não darão conta de atender as demandas das novas gerações.

A educação à distância (EAD) se apresenta como um bom exemplo de como a educação pode se adaptar frente às novas tecnologias, com uma evolução pós

---

<sup>1</sup> “Um bit não tem cor, tamanho ou peso e é capaz de viajar a velocidade da luz. Ele é o menor elemento atômico do DNA da informação”.(Negroponte, 1995, p. 19) Ou seja, tal qual uma cadeia de DNA constitui seres vivos, com informações particulares de características, os bits constituem informações da informática digital.

internet de notável avanço, utilizando, chat, fórum e outras ferramentas que dinamizam o processo e o tornam instigante.

Os cursos profissionalizantes do estado do Paraná também apresentam grandes desafios, principalmente os de Técnico em Logística que tem em sua maioria alunos exigentes que vêm de um mundo do trabalho onde os sistemas de transportes e as diversas modalidades logísticas como de pessoas, transportes entre outras, são compostos por modernos sistemas de gestão e tecnologias.

Os modais de transportes e suas rotinas nas empresas multinacionais e nacionais são cercados de varias tecnologias e os cursos, dessa natureza, precisam que ter no seu bojo, mídias que vão ao encontro das necessidades destes alunos, pois, caso contrário podem ser considerados como cursos técnicos de má qualidade.

Os educadores estão formando profissionais logísticos que terão de atuar no seu cotidiano diário com diversas tecnologias e a ferramenta GPS pode oportunizar elementos que ajudem os discentes a trabalhar as questões teóricas aliando as a prática, metodologia está que oportunizará formar um aluno mais preparado para o mundo do trabalho e para a sociedade.

O desafio é enfrentar a limitação de investimento do estado, em sala de aula, no tocante às ferramentas tecnológicas e mídias mais recentes, e nesta pesquisa serão apresentados dados sobre a utilização da mídia com uma boa interface e de característica móvel como uma ferramenta acessível e importante para o processo de ensino e da aprendizagem em sala de aula.

Está pesquisa também poderá contribuir para que professores e alunos deixem de ser apenas observadores de novas tecnologias e comecem a fazer uso dela. O uso do GPS em sala pode ser um pequeno avanço, mas aliado a TV pendriv pode melhorar o aprendizado se tiver metodologias que agreguem mais conhecimentos aos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem.

Também se espera que esta pesquisa forneça subsídios para opções educacionais e possa ofertar elementos que auxiliem na melhora da oferta de ações educacionais com base nas tecnologias móveis, não só no ensino subsequente, mas também, que possa auxiliar em outros níveis de ensino.

A partir da experiência do autor, enquanto professor do Curso Técnico de Logística do Colégio Professor José Guimarães, essa pesquisa teve como objetivo

de estudo a utilização do GPS pelos professores como ferramenta de ensino e de aprendizagem no referido curso.

Quanto aos procedimentos técnicos e metodológicos, o trabalho pode ser classificado como uma pesquisa de campo, elaborada a partir de revisão de literatura sobre a ferramenta pesquisada: o GPS, as tecnologias na educação, bem como o uso didático do GPS em sala e a interdisciplinaridade.

Para o desenvolvimento do trabalho, inicialmente buscou-se a sistematização de fundamentos teóricos que sustentaram a pesquisa, seguido da pesquisa de campo, por meio de dois questionários, aplicados junto a professores e alunos, sobre a proposta de utilização do GPS como ferramenta de ensino e aprendizagem, culminando com os resultados e considerações, acerca dos fundamentos e dados coletados.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 O SISTEMA GPS**

Concebido pelo Departamento de Defesa dos EUA no início da década de 1960 e chamado de "G.P.S"- Global Positioning System (Sistema de posicionamento Global). Esta tecnologia permite que qualquer pessoa possa se localizar no planeta com uma precisão nunca imaginada por navegantes e aventureiros.

Consiste de 24 satélites que orbitam a terra a 20.200km, duas vezes por dia e emitem simultaneamente sinais de rádio codificados. Envia seus sinais de rádio exatamente ao mesmo tempo, permitindo assim que o receptor avalie o lapso de emissão e recepção.

Tem um receptor que pode determinar com precisão a posição com relação a sua latitude, longitude e altitude, e também pode determinar a velocidade e direção de deslocamento do modal utilizado (GORGULHO, 2004).

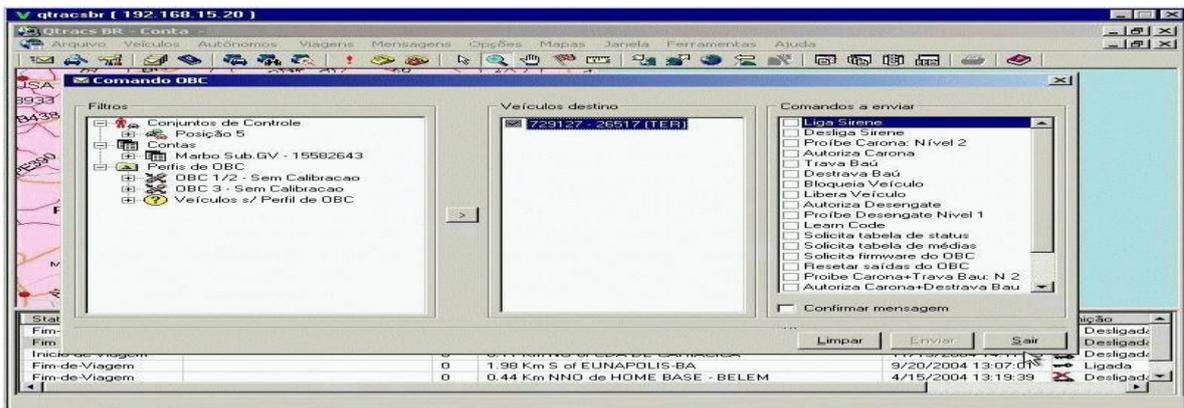


FIGURA 01- Interface de GPS profissional

FONTE: Autotrac (2004). Acesso em 25/10/2010.



FIGURA 02- Interface de GPS amador

FONTE: Disponível em: <infoabril.com.br>. Acesso em: 25/10/2010.

### 2.1.1 Fatores que afetaram a precisão do sistema

O sensoriamento remoto GPS foi criado para uso restrito da área militar, porém em 1980 o presidente dos Estados Unidos, Ronald Reagan liberou-o para o uso geral, tendo o cuidado de implantar um erro artificial no sistema chamado “Disponibilidade Seletiva”, proporcionando sempre um erro de 100 metros na localização requerido por questão de segurança, temendo ser alvo de sua própria invenção. Em 2000, o então presidente Clinton, cancelou essa indução ao erro por achar que com o avanço das tecnologias, este processo não mais se justificava (GORGULHO, 2004).

### 2.1.2 Fontes de erros

- a) Efemérides ou imprecisão no posicionamento do satélite.
- b) Erros no relógio do satélite.
- c) Erro de multi-trajeto ou a reflexão do sinal antes de chegar ao receptor
- d) Utilização da antena errada.
- e) Ruído do Receptor.
- f) Erro na medição da altura da antena.



FIGURA 03- DESVIO DE SINAL

FONTE: GPS Center (2004) < <http://www.gpscenter.com.br/index64.html> <. Acesso em 25/10/2010.

### 2.1.3 Teclas mais comuns

- Power: Liga e desliga o aparelho;
- Menu: Listagem das funções e acesso a estas funções;
- Enter; Confirma a entrada de dados;
- Page: Alterna as páginas;
- Quit: Aborta a ação;
- UP/Down: Contraste da tela;
- Go To: Ativa a navegação;
- Mark: Captura uma posição fixa e permite marcá-la e editá-la;
- Find: Permite buscar os dados armazenados no GPS

#### 2.1.4 Funções básicas

- Waypoints ou posições fixas;
- Edição de um waypoint;
- A função “Go To” tem como função visualizar direção, horário de chegada, tempo que falta para chegada, etc;
- Rotas;
- Track Logs ou registro de trilhas;
- Track Back ou conversor de track logs em rotas possíveis.

#### 2.1.5 Aplicações

Muito utilizado na aviação geral e comercial, na navegação marítima e outros modais de transporte, com o barateamento desta tecnologia e a forte associação com outra tecnologia móvel, o celular, também vem sendo largamente utilizado por uma grande parte da população.

Com uma margem de erro de até um metro, o GPS vem atraindo um grande número de pessoas de todas as áreas para locomoção e localização desde geólogos, arqueólogos, bombeiros, professores de diversas áreas que acabam encontrando no GPS uma poderosa ferramenta interdisciplinar em sala de aula (GORGULHO, 2004).

Por ser muito preciso vem sendo utilizado na agricultura em larga escala, não se aceita um técnico agrícola que não tenha noções da utilização desta tecnologia na sua rotina de trabalho, além de muito utilizado, também por empresas de transportes.

## 2.2 TECNOLOGIAS E O USO DO GPS NA EDUCAÇÃO

Diversas tecnologias são inseridas ou aperfeiçoadas quase que diariamente e na área educacional não são diferentes, novas tecnologias são apresentadas nas escolas trazendo ferramentas que auxiliam professores e alunos em sala de aula e a inserção delas contribui em muito para os processos de ensino e de aprendizagem.

Muitas escolas proíbem o uso do celular em sala com o argumento de que prejudicam o andamento das aulas e não procuram utilizar-se delas, aproveitando seus recursos para melhorarem suas aulas.

As tecnologias vêm revolucionando o meio educacional e uma constatação disso, é a educação à distância. Segundo dados do Anuário Brasileiro Educação a Distância (ABRAEAD), o aumento de cursos e matrículas de alunos cresceu numa proporção jamais vista no Brasil.

Este aumento é plenamente justificado, visto às muitas vantagens que esta modalidade de ensino traz no seu bojo como facilidade de locomoção, custo reduzido e horário de estudo flexível são apenas algumas vantagens que justificam a evolução da EAD no Brasil proporcionadas pelo suporte das tecnologias.

A lei 9.394/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estabelece para o Ensino Médio Integrado e Profissional, a obrigação de aprimorar o educando como pessoa humana (valores e competências), prepará-lo para o trabalho e para a cidadania, dar ao educando os instrumentos necessários para que possa continuar aprendendo e prosseguir em seus estudos. Ou seja, a escola precisa buscar e oportunizar a inserção e uso das tecnologias como instrumentos que poderão contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem.

Moran (2007) remete aos aspectos positivos da utilização das novas tecnologias, e como elas podem ser positivas no âmbito escolar, integrando as telemáticas, audiovisuais, textuais, orais, musicais, lúdicas e corporais.

Com vastos trabalhos na área da tecnologia na educação, Moran (2007) deixa bem claro que inserir as tecnologias em sala é um caminho sem volta. Rodeados de tantas mídias, fora do ambiente escolar, os alunos já não mais se interessam por aulas tradicionais e o professor reprodutor de conteúdo, aos poucos vai sendo colocado de lado.

É perceptível o investimento em tecnologias para auxílio à educação, pois nos últimos anos, no estado do Paraná, houve inserção de laboratórios de informática e da TV Multimídia, visando facilitar e melhorar as práticas pedagógicas e a qualidade do ensino, mudanças que foram substanciais e podem melhorar a qualidade do ensino ao longo do tempo.

Precisamos de tecnologias das mais simples, até as mais sofisticadas, que sirvam de recursos nos ambientes escolares. As melhores são aquelas possíveis e

disponíveis, quando do planejamento e da execução da aula. Quando se tem a possibilidade de escolha, vale à pena utilizar aquelas que sensibilizam e aguça a curiosidade do aluno, como a Internet, o GPS, o celular, a TV, o *podcast* (programas digitais sonoros), *entre* outras (MORAN 2007).

Com o advento de novas formas de comunicação, em especial as de tecnologia móvel, nos deparamos com diferentes realidades nos diversos espaços, social, profissional e escolar.

A utilização de tecnologias sem fios em sala, como o GPS e os celulares são alvo de críticas, e os dois se convergem, tendo em vista, que muitas empresas também ofertam a tecnologia GPS em seus celulares.

As tecnologias móveis são a invenção de destaque no final do século XX e início do XXI. Com o barateamento destas tecnologias muitas pessoas adquirem estes produtos e não os descartam mais.

Concomitantemente com a ascensão desta tecnologia se nota a crise por que passa o sistema de ensino presencial no Brasil, em que a maioria dos professores foram educados num mundo de poucas mídias, e apresentam dificuldade de trabalhar conteúdos e metodologias de ensino com inserção delas.

Talvez, um dos motivos que contribuem para a crise do ensino tradicional são as aulas que não oportunizam o uso das tecnologias como parte do cotidiano dos alunos. A partir dessa afirmação, fica claro que uma das opções de fortalecimento do interesse dos alunos em sala, é proporcionar-lhe a utilização destas tecnologias como ferramentas pedagógicas.

Porém, é um desafio a ser vencido, em função da dificuldade de se utilizar os recursos tecnológicos, em especial, nesta proposta, os móveis (GPS) de forma que contribuam para a construção do conhecimento, e não, que sejam utilizados como somente mais um recurso em sala.

Entende-se que mobilidade aliada à internet permite convergências de conteúdos, pesquisas variadas, instigam o estudo em sala e facilitam o acesso dos alunos a mais canais de conhecimento.

Porém as tecnologias evoluem de uma forma acentuada e já dispomos de outras fontes tecnológicas que podemos utilizar em sala, exemplo são as tecnologias móveis mais sofisticadas como o celular e o sensoriamento remoto GPS.

Por se tratar de uma tecnologia recente, e se dispor de pouco referencial bibliográfico sobre a inserção desta nova tecnologia nas práticas escolares, buscou-se fundamentação teórica em trabalhos de autores pioneiros, para fundamentar a elaboração deste trabalho.

Autoras como Adelina Moura, responsável pelo setor de tecnologias educacionais da Universidade de Minho em Portugal, nos mostra como estas tecnologias podem ser inseridas no meio educacional com grandes ganhos para os processos de ensino e de aprendizagem.

Com uma linha de pesquisa voltada para as tecnologias móveis em sala de aula, Moura<sup>2</sup> trabalha com um projeto piloto em algumas turmas da Universidade de Minho utilizando a tecnologia do celular e do GPS. O projeto tem por finalidade analisar as implicações das tecnologias móveis em sala de aula na aprendizagem individual e colaborativa.

A popularidade dos telemóveis entre os jovens levou-nos a aproveitar o seu potencial em sala de aula e a abrir caminho à entrada de um novo paradigma educacional, o *mobile learning* ou aprendizagem através de dispositivos móveis (Telemóvel, GPS, Pocket PC, Tablet PC, Ultra portátil) o projecto *Geração Móvel* procura incorporar algumas das tecnologias móveis (Telemóvel e Ultra portátil) na aprendizagem individual e colaborativa, elevando o potencial criativo dos alunos. Ao longo do projecto temos seguido uma orientação pedagógica sócio-construtivista, potenciando nos alunos a capacidade de criação dos próprios conteúdos e construção do conhecimento (MOURA 2009).

Com uma linha de trabalho parecida, mas com métodos diferentes, Jeniana Volpe e um grupo de professores da Universidade de Ilha Solteira/UNESP se apóiam nas proposições construtivistas, onde o pensar, sistematizar e executar faz parte da política do projeto. E se identifica com a pedagogia Paulo Freire, que tem base nas proposições construtivistas de que o conhecimento compartilhado é mais bem assimilado por aquele que o transmite, porque favorece a organização mental e compartilhamento de experiências enriquecendo o ambiente (FREIRE, 1999).

O projeto é desenvolvido pela UNESP em parceria com a Escola Estadual de Urubupunga em Ilha Solteira-SP, seguindo uma linha diferente do projeto de Adelina Moura. Foi iniciado em abril de 2009, com um trabalho junto aos professores, que inicialmente foram convidados a participar nas várias fases do projeto.

---

<sup>2</sup> Foi neste contexto que surgiu o Projeto *Geração Móvel* na Universidade de Minho em Portugal pela professora Adelina Moura projeto este que pretende analisar a implicação das tecnologias móveis (GPS, celular e ultrapor- táteis) no processo de ensino aprendizagem em especial na aprendizagem individual e colaborativa.

Teve início com um simpósio e continuou por meio de aulas práticas onde é utilizada a ferramenta GPS. O projeto demonstra a importância da tecnologia móvel em sala, tanto no que tange à questão do que pode ser trabalhada em cada disciplina, ou na importância do trabalho interdisciplinar para os docentes, que ao final dele, poderão trabalhar com seus alunos utilizando o GPS como ferramenta.

Embora o potencial de aplicação das imagens de satélite seja maior para disciplinas como geografia e ciências, mais diretamente vinculadas num contexto Ambiental, ele também pode ser explorado para múltiplas finalidades, pois facilitam a interdisciplinaridade entre as disciplinas anteriores e história, matemática, física, química, inglês e português (VOLP 2008).

Outro trabalho interessante foi desenvolvido por Patrícia Nascimento Mota com um grupo de professores da Universidade Federal de Santa Maria no Rio Grande do Sul, tendo sua pesquisa voltada para a utilização do GPS no sentido de favorecer a compreensão da realidade que estão inseridos os alunos.

Também trabalha os conteúdos de diversas disciplinas, podendo ser abordados de diferentes formas, por meio da utilização do GPS, como os cálculos de escalas na matemática, ou a elaboração de textos na disciplina de português.

O trabalho tem como foco, utilizar a ferramenta GPS como tecnologia que possibilite criar elementos que ajudem a oportunizar cidadania aos alunos por meio das tecnologias móveis.

A escola entendida como agência de comunicação sociocultural, é o espaço privilegiado para a socialização de todo o conhecimento, principalmente disseminar as noções de sensoriamento remoto, as quais são reforçadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (MOTA, 2004).

Ou seja, a escola é um ambiente de comunicação sociocultural, é o espaço privilegiado para a socialização de todo conhecimento, também para disseminar as noções de sensoriamento remoto.

A escola, qualquer que seja sua modalidade, terá que ser menos formal e mais flexível, para não apenas transmitir conhecimentos técnicos e livrescos, mas para gerar conhecimentos a partir das reflexões sobre as práticas inseridas num mundo que age e se organiza diferentemente dos esquemas tradicionais. (BASTOS, 1996).

Considera-se tal afirmação positiva, porém, não se pode esquecer, que para se ter a inserção das tecnologias em sala se faz necessário capacitar os docentes,

de forma que tenham o mínimo necessário de conhecimentos sobre a utilização prática das tecnologias, para que o processo não se perca.

Sem capacitação não há solução, ou melhor, sem uma capacitação interativa, dialógica, participativa, onde sejam consideradas as necessidades de pertencimento, competência e autonomia dos docentes não há solução. (TORRES, 2005).

O professor encontrará essas razões, à medida que desenvolver competências para tal. Como os alunos, os docentes irão aprender fazendo e refletindo sobre o que fazem.

O foco não é a tecnologia, mas a existência de professores que se preocupem com os alunos e queiram aprender e mudar. Esses, com certeza, aprenderão a usar as TIC de acordo com a lógica da interação e da diferenciação (TRINDADE 2003).

Entende-se que com o advento das tecnologias, inclusive as móveis, e a sua inserção em sala de aula e com capacitação para o uso pedagógico, se pode propiciar uma nova condução dos processos de ensino e de aprendizagem, e os professores poderão utilizá-las como ferramentas aliadas às suas práticas escolares.

Então, se faz necessário que o professor utilize essas ferramentas como forma de desenvolver no educando novas habilidades, pois, colocando-se as mídias como recursos, planejando seu uso e utilizando-a com uma metodologia adequada, seus resultados serão positivos.

### 2.2.1 A tecnologia móvel e suas limitações em sala de aula

Quando se fala em limitações num ensino baseado em recursos escassos, ambientes físicos que tem em média cinquenta anos, e de construções edificadas para gerações de poucas mídias, não é difícil descrevê-las.

Em várias escolas, não há o apoio da equipe pedagógica como deveria, visto que as pedagogas estão trabalhando como apaziguadoras de conflitos entre alunos e resolvendo questões comportamentais em sala, ficando o professor sem nenhum respaldo pedagógico. Além, ainda, de professores recém-contratados, diferentemente de escolas privadas, que começam a lecionar sem nenhuma estrutura pedagógica.

Os cursos de licenciatura estão ultrapassados, e não dão mais conta de formar professores atualizados e preparados para lecionar com gerações diferentes de seu tempo.

Trabalhar com tecnologia não é tarefa das mais fáceis. O alto investimento que ela exige, é um agravante, pois ficar obsoleto é regra no meio tecnológico, necessitando de constante atualização, e por consequência atualização das pessoas que as utilizam.

Diferentemente do passado, as pessoas têm que se atualizar tecnologicamente, e um dos maiores empecilhos em utilizar a tecnologia móvel em sala é o próprio professor, pois muitos são avessos às novas tecnologias e a sua utilização como ferramenta pedagógica, o que, nos cursos técnicos não é diferente.

Outro empecilho é a aquisição de aparelhos para serem utilizados em sala, por ser uma tecnologia recente, e por não ser considerada essencial em sala, dificilmente será disponibilizada para os alunos.

Em relação ao GPS, alguns fatores ainda contribuem para limitar o seu uso como, tela de tamanho pequeno, pouca capacidade de armazenamento de informações, e ainda, muitas vezes a estrutura da sala não permite receber as informações.

Ou seja, assim como na inserção de outras tecnologias, na sala de aula, também o GPS, possui suas limitações, mas possíveis de serem transpostas e suas utilidades podem sobressair-se às limitações.

### 2.2.2 A gestão como recurso de superação

O sucesso de qualquer projeto, em qualquer área, sempre vem acompanhado de uma boa gestão, sendo que na inserção de tecnologias móveis em sala não é diferente.

O envolvimento da gestão da escola, entendida como a direção, coordenação e equipe pedagógica, na inserção das novas tecnologias é fundamental. O professor não pode se sentir ou preferir ficar isolado em sala, pois corre o risco de fracassar no desenvolvimento de seu plano de aula e prática pedagógica.

O envolvimento de todos no processo, a equipe gestora, professores e alunos é sinônimo de processo com sucesso, tendo em vista que a inserção de novas

tecnologias em ambientes inapropriados, nas escolas, pode complicar-se devido à falta de estrutura para recebê-las.

E, não só de estrutura física do prédio, como a falta de material didático de qualidade, de uma maneira geral. Nos cursos técnicos, além dos problemas de formação da maioria dos professores.

Os professores, não só dos cursos técnicos, como do ensino regular tem muita dificuldade de trabalhar de forma interdisciplinar, pois na sua formação universitária não foi trabalhado este enfoque, mas sim, conteúdos somente da sua área de conhecimento.

Entende-se, portanto, que é nesse ponto que entra a colaboração da gestão escolar, que com apoio da equipe pedagógica pode ajudar, os professores nos encaminhamentos das questões interdisciplinares e do professor em sala.

A coordenação pode ser considerada o alicerce desse processo, visto que o coordenador de curso pode buscar parcerias com setores públicos e privados, trabalhar visitas técnicas com os alunos e entrar em contato com empresas de toda ordem, oportunizando condições para que professores e alunos possam desenvolver um trabalho mais qualificado e instigante.

A consideração que se chega, é que uma gestão moderna e envolvida pode contribuir sensivelmente no trabalho das tecnologias móveis, em ações escolares, de uma forma a oportunizar condições de transformar as tecnologias móveis em grandes ferramentas de ensino e de aprendizagem

### 2.3 O USO DIDÁTICO DO GPS EM SALA E A INTERDISCIPLINARIDADE

Apesar das potencialidades do GPS, enquanto tecnologia móvel, ainda é pouco utilizada em sala de aula, como recurso ou ferramenta didática. A partir de tal premissa, a pretensão deste trabalho foi demonstrar como esta ferramenta pode ser utilizada nas aulas do Curso Técnico em Logística.

Ela pode ser aproveitada para o estudo de sistemas logísticos e estudo de diversos conceitos na forma interdisciplinar.

O uso do sensoriamento remoto em sala de aula permite mudar a idéia de que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) são algo distante do meio

escolar, e demonstra que os professores podem promover a disseminação da ciência aproximando o ensino do conhecimento e da vida.

Um desafio que se coloca aos educadores é inovar as práticas educativas de forma a tornar o processo de ensino aprendizagem mais instigante e eficaz, conduzindo a uma melhoria da qualidade da educação. Desenvolver projetos que possibilitem um tratamento interdisciplinar e contextualizado das áreas do conhecimento é uma ação cada vez mais solicitada, mas que, na prática, enfrenta inúmeros obstáculos que vão desde a falta de um entendimento substantivo e fundamentado da questão por parte dos professores até a ausência de condições objetivas para sua implementação no ambiente escolar (JUNQUEIRA 2006).

Para se viabilizar o uso do GPS em sala a equipe pedagógica e professores poderão articular atividades que têm como principal objetivo facilitar e instruir os alunos na utilização desta ferramenta nas atividades escolares.

Alguns exemplos seriam:

- Ministrar aulas teóricas e palestras sobre a ferramenta GPS;
- Ofertar noções sobre o sensoriamento remoto e formas de interpretar imagens aos alunos e professores;
  - Demonstrar a importância que esta ferramenta tem junto a outras disciplinas e ao estudo do meio ambiente;
  - Oportunizar aulas práticas no laboratório de informática aos alunos;
  - Interpretação das interfaces e da usabilidade do GPS junto aos alunos;
  - Propiciar aos alunos visitas técnicas a empresas, instituições, regiões visualizadas pelo GPS;
  - Apresentação de temas e trabalhos na semana cultural do colégio;

### 2.3.1 Nas disciplinas técnicas do curso de logística

A tecnologia GPS pode ser utilizada em todas as disciplinas da grade escolar, mas encontra no Curso Técnico de Logística um ambiente ideal para sua utilização, tendo em vista a área de atuação dos futuros profissionais que o curso se propõe a formar.

Desde uma simples visualização das rotas a serem seguidas, a uma complexa elaboração de uma roteirização de uma multinacional com levantamentos regionais, ou mapeamento de riscos ambientais, o GPS se tornou uma ferramenta tecnológica básica nesta área de gestão.

A interação desta ferramenta no curso abrange todas as disciplinas de sua grade curricular, pois todas as disciplinas devem ser trabalhadas de forma interdisciplinar.

Com disciplinas que trabalham a logística de pessoas e ambiental, preparar os alunos de forma mais qualificada é fator determinante para lograrem mais oportunidades no mundo do trabalho. As figuras que seguem fornecem uma noção do que pode ser trabalhado, e da importância de se trabalhar em sala com esta ferramenta.

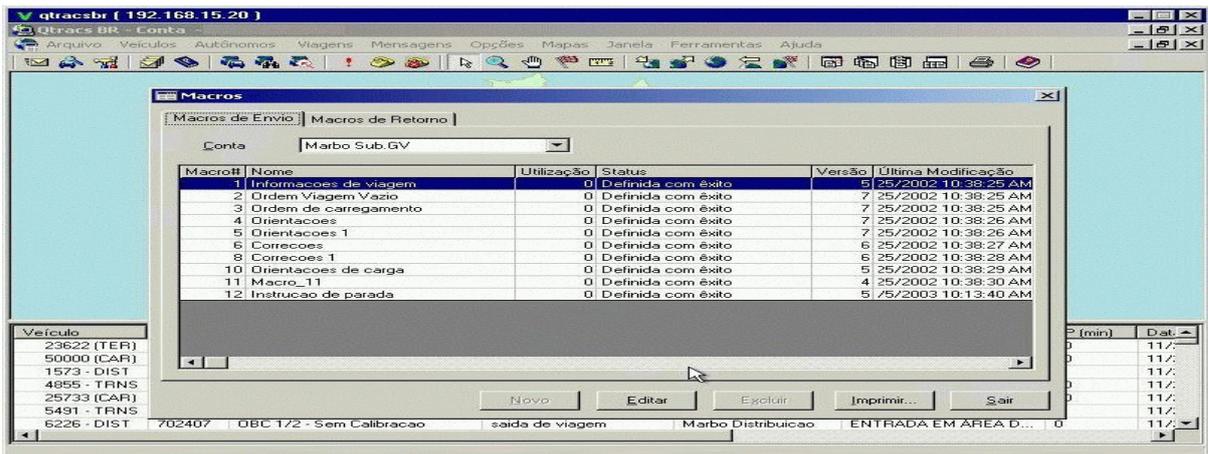


FIGURA 04- Mensagem enviada para a central da empresa

FONTE: Disponível em: <<http://www.autotracs.com.br>>. Acesso em: 30/10/2010.

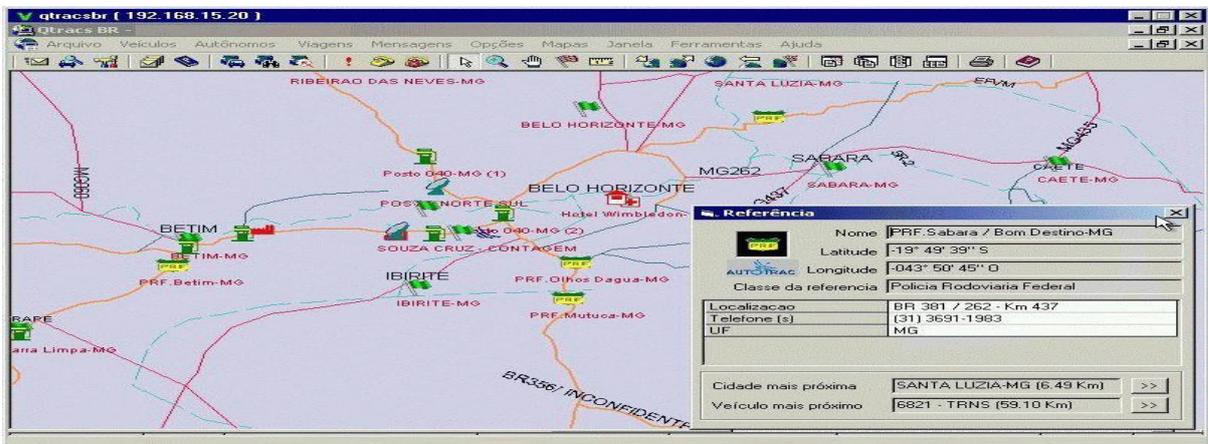


FIGURA 05- Referência de local cadastrado pela empresa

FONTE: Disponível em: <<http://www.autotracs.com.br>>. Acesso em: 30/10/20

Na seqüência serão apresentadas propostas de uso didático do GPS, nas várias disciplinas do currículo do Curso de Técnico em Logística, bem como algumas do ensino médio.

### 2.3.2 Na topografia

A topografia na área logística é importante, pois interfere diretamente no consumo de combustível, tempo de deslocamento e segurança na locomoção. O GPS pode ser utilizado de várias formas, desde o uso de imagens de satélite das rotas pretendidas em tempo real, como clima em tempo real, em que a partir daí pode-se calcular custos e previsões de entregas.



FIGURA 06- Imagem topográfica

FONTE:

Disponível

em:<<http://www2.engesat.com.br/pub/fckeditor/Image/amostras%20Landsat%207/543.jpg>>. Acesso em: 02/11/2010.

### 2.3.3 Na hidrografia

Como a logística trabalha com diferentes modais de transporte a questão hidrográfica é de suma importância para se obter sistemas logísticos eficientes e confiáveis. Por meio do GPS podem-se visualizar as bacias hidrográficas nos roteiros a serem seguidos, definir, delimitar e reduzir custos, sendo que o entendimento do aluno sobre as características e as localizações é fundamental.

Pelo seu alto potencial de memorização, pode instigar o interesse dos alunos, pois as interfaces e usabilidade do GPS são consideradas muito boas.

A questão teórica a partir da visualização da utilização na prática estimula os alunos a estarem constantemente pesquisando.



FIGURA 07- Bacias hidrográficas do Município de Fortaleza-CE

FONTE: Disponível em: <inventarioambientalfortaleza.biogspot.com>. Acesso em: 02/11/2010.

### 2.3.4 O clima e a tecnologia móvel

Muitas áreas do conhecimento dependem em do estudo do clima, pois o ser humano é muito vulnerável a questão climática. Saber visualizar e interpretar dados são imprescindíveis para a logística. Equacionar o trabalho no dia a dia, por meio do GPS, na questão climática, minimiza erros e em consequência torna as roteirizações e programações mais confiáveis.

Possibilita ainda, planejar a logística reversa e se ter mais cuidados para evitar acidentes que possam contaminar rios, lagos e mares.

Como na topografia e na hidrografia, dados sobre o clima por meio do GPS, poderá ser muito útil para os professores de geografia, história e outras disciplinas.



FIGURA 08- Previsão do tempo em Itapetininga-SP

FONTE: Disponível em: <www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 02/11/2010.

### 2.3.5 Estudos de regiões

Um dos pré-requisitos para ser um bom logístico ou profissional de outras áreas é conhecer detalhadamente suas potenciais regiões de atuação.

O aluno do ensino básico, médio ou subsequente encontra na ferramenta GPS, interfaces que o auxilia no estudo de roteiros e visualização de uma gama de regiões.

O GPS não tem todos os elementos da TV, mas apresenta o principal deles, que são as imagens, que podem servir como instrumento de aprendizagem.

As imagens que seguem poderão tornar as aulas, de qualquer disciplina, no mínimo instigantes, com interfaces e a fácil usabilidade do GPS, estudar regiões via satélite poderá dar uma visão diferenciada e a partir daí, se conseguir entender costumes e comportamentos de muitas populações das regiões pesquisadas.

Na logística podem-se estudar comportamentos de mercados, sistemas logísticos próprios para aquela região, tipo de modal a ser utilizado e público alvo a ser atingido. Por meio de encaminhamento pedagógico apropriado e moderno os resultados podem ser mais positivos.



FIGURA 09- Imagem via satélite, por meio da tecnologia móvel GPS

FONTE: Disponível em:

<[http://www.engesat.com.br/pub/fckeditor/Image/amostras\\_ikonos/Itaipu\\_compress.jpg](http://www.engesat.com.br/pub/fckeditor/Image/amostras_ikonos/Itaipu_compress.jpg)>. Acesso em: 02/11/2010.

As imagens simbolizam os ambientes que, por ventura, os alunos irão atuar. O logístico pode atuar no meio rural, e a tecnologia móvel pode ser base para o desenvolvimento da estratégia de trabalho a ser seguida. Na figura que segue, ele dispõe de vários elementos, como regiões de rios, por exemplo, que poderão contribuir para maximizar resultados.

As imagens também facilitam o processo de ensino e da aprendizagem, em que o aluno terá um entendimento quase que instantâneo do ambiente em que poderá atuar, e a importância do contexto teórico envolvido.



FIGURA 10- Imagem de área rural

FONTE: Disponível em:  
<[http://www2.engesat.com.br/pub/fckeditor/Image/amostras%20IRS\\_1C\\_1D/IRS\\_L7\\_cana.jpg](http://www2.engesat.com.br/pub/fckeditor/Image/amostras%20IRS_1C_1D/IRS_L7_cana.jpg)>. Acesso em: 02/11/2010.

### 2.3.6 Na matemática e na estatística

Em sala de aula a ferramenta também proporciona opções para os professores da área de exatas, como a matemática, química, física, estatística e outras.

O GPS oportuniza recursos variados, que poderão colaborar nos tipos de cálculos como roteirização de áreas urbanas e agrícolas, proporção, escalas, taxas de crescimento urbano ou de desmatamento, espacialização e localização, distâncias, entre outros.

No ensino fundamental e médio pode ser utilizado largamente, pois oportuniza os alunos a visão da aplicabilidade da matemática e estatística, facilitando o entendimento de forma eficiente.

Dados estatísticos e cálculos podem ser acessados e calculados em sala ou em campo, além das escalas se apresentarem como um bom exemplo da funcionalidade do GPS, conforme pode ser observado pela figura que segue.

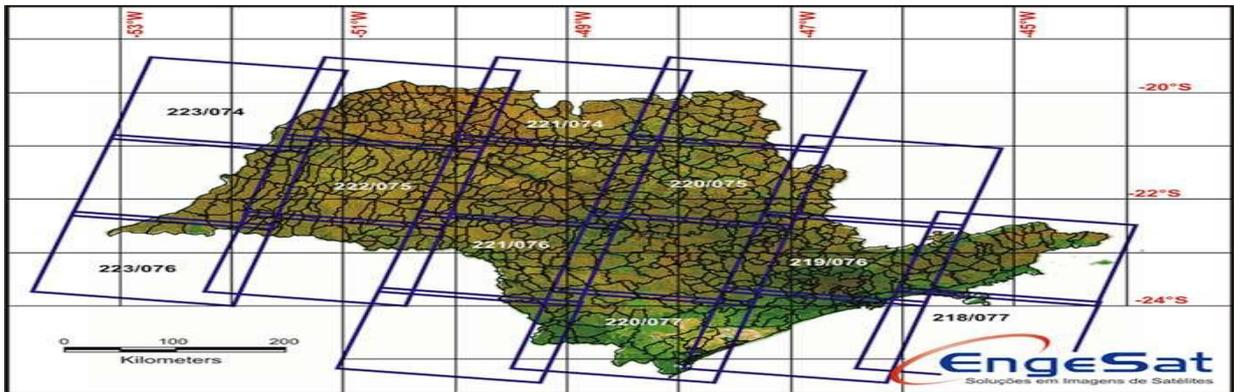


FIGURA 11- Modelo para cálculo de escalas via GPS utilizado em roteirização

FONTE: Disponível em:

<[http://www2.engesat.com.br/produtos/grade\\_landsats/sp\\_tm.htm](http://www2.engesat.com.br/produtos/grade_landsats/sp_tm.htm)>. Acesso em: 02/11/2010.

### 2.3.7 Na química

As imagens do GPS podem ajudar no estudo sobre os componentes químicos e a qualidade da água, que inicialmente, pode ser vista de pelas imagens do GPS, bem como o comportamento de elementos e compostos em situações de micro-gravidade.

Os logísticos necessitam ter conhecimentos na área química, pois questões como armazenagem e transportes de cargas de componentes químicos são rotina no meio logístico.

### 2.3.8 Na biologia

O meio ambiente pode ser estudado de diferentes formas, da degradação ambiental e suas conseqüências para /as gerações atuais e futuras, como também a questão da microgravidade dos organismos vivos, e o GPS com imagens atualizadas pode ser uma grande ferramenta na disciplina de biologia, para tal fim.

A disciplina de biologia também tem grande importância para o logístico, pois diversos setores logísticos trabalham com ISO<sup>3</sup>, em que somente são autorizados com projetos ambientais apresentados pelas empresas. E com a logística reversa que tem a função principal de evitar a degradação ambiental por meio do retorno de produtos já utilizados, para a produção novamente, evitando-se assim, jogar estes produtos no meio ambiente.



FIGURA 12- Imagens de áreas em que o vermelho representa a ausência de vegetação.

FONTE: Disponível em:

<[http://www2.engesat.com.br/pub/fckeditor/Image/CBERS/CBERS\\_2\\_CCD1XS\\_20031104\\_156.jpg](http://www2.engesat.com.br/pub/fckeditor/Image/CBERS/CBERS_2_CCD1XS_20031104_156.jpg)>. Acesso em: 30/10/2010.

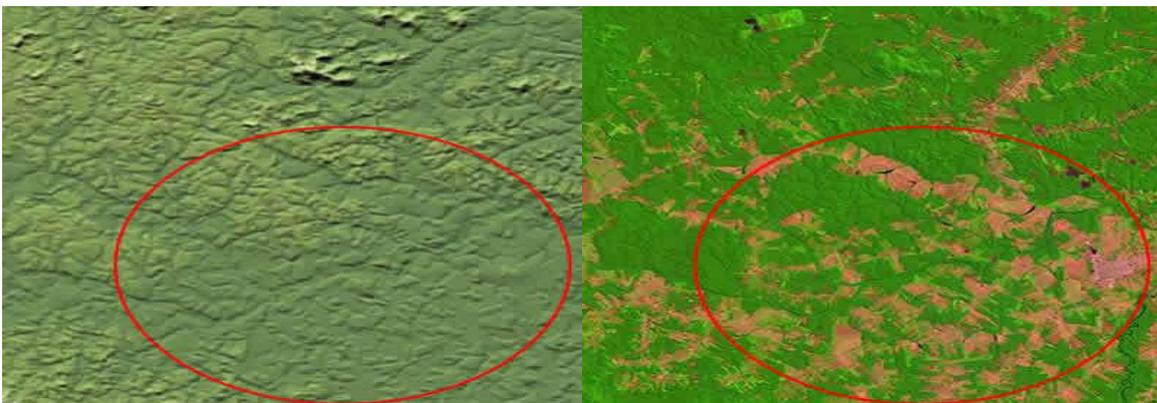


FIGURA 13- Área antes de ser desmatada e depois do desmatamento

FONTE: Disponível em

<<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/conteudo/curiosidades/ro1.htm>>. Acesso em: 02/11/2010.

<sup>3</sup> Os padrões ISO são acordos documentados contendo especificações técnicas e outros critérios precisos para serem usados constantemente como regras, guias, ou definições de características, para assegurar que materiais, produtos, processos e serviços estejam de acordo com os seus propósitos. Disponível em:<[www.qualidade.com.br/Internetas/setsession.phd](http://www.qualidade.com.br/Internetas/setsession.phd)>. Acesso em 02/10/2010.

### 2.3.9 Na língua portuguesa

Alguns professores afirmam que as novas tecnologias vêm atrapalhando a formação do aluno na questão da escrita e interpretação, porém se trabalharem as novas tecnologia, principalmente as móveis com um novo encaminhamento pedagógico ela pode se tornar uma grande aliada no seu trabalho.

As interpretações sejam de imagens, de fotos e de textos podem ser trabalhadas, e a partir delas, também se pode estimular a produção de textos sobre diversos assuntos e temas.

### 2.3.10 Na geografia e história

A utilização do GPS nas aulas de geografia e história pode ser considerada uma revolução na educação, tendo em vista seu potencial de utilização em sala, como recurso pedagógico.

Ele permite fornecer meios para se obter, armazenar e manipular grandes quantidades de dados, permitindo sua visualização e análise, com grande grau de eficiência na apresentação das informações temáticas.

E ainda, está previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 1999) que apresentam as parâmetros curriculares para ensino fundamental e médio, o apontamento da importância de se utilizar diferentes fontes de informação para esta disciplina como imagens e linguagens diferenciadas. Logo, conteúdos como tempo, espaço, localização, mapas, clima, etc, podem ser trabalhos com a ferramenta GPS.

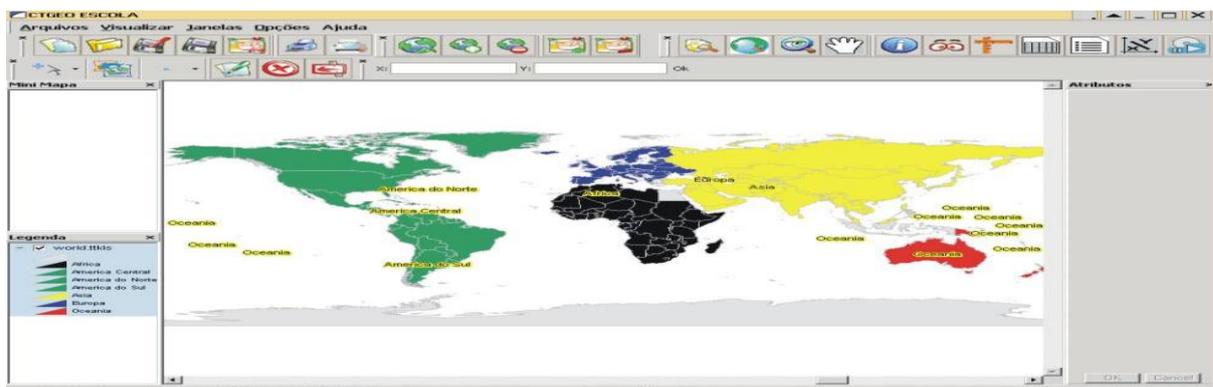


FIGURA 14- Mapa mundi

FONTE: Cigeo Escola- Fundação Paulistana Vetorizada. Acesso em: 30/11/2010.

### 2.3.11 Na filosofia

Na filosofia a partir das imagens, da interface e da usabilidade do GPS podem ser feitas reflexões sobre as tecnologias, sobre o desenvolvimento sustentável e sobre a ética.

Esta disciplina pela sua natureza é elementar para a formação das pessoas, logo, o processo interdisciplinar da disciplina é essencial, haja vista que os alunos não recebem uma formação só estritamente técnica, mais uma formação rodeada de valores que devem oportunizar reflexões, análises, desenvolvimento da cidadania, oportunidades no mundo do trabalho, etc.

### 2.3.12 Na sociologia

Na sociologia, temas como o avanço tecnológico, globalização, questões socioeconômicas e culturais podem ser abordadas sobre vários ângulos e maneiras. As tecnologias móveis oportunizam uma gama de temas para as discussões na disciplina de sociologia, pois as imagens que ela pode disponibilizar servirão de recursos iniciais, para tais discussões.

Muitas das variáveis envolvidas na globalização podem ser visualizadas pelo GPS e o professor pode trabalhar a logística e a sociologia de forma interdisciplinar com seus alunos.

### 2.3.13 Em artes

Outra disciplina que pode ser trabalhada com a tecnologia móvel é a disciplina de artes, pois o professor pode se valer dela para qualificar sua aula, com a elaboração de maquetes, plantas, layouts, organogramas e fluxogramas.

Os professores das disciplinas de logística e de artes podem trabalhar de forma interdisciplinar e com ganhos realmente proveitosos, visto a quantidade de material que o GPS possibilita acessar. Porém o aluno precisa ter o entendimento do processo em que está envolvido.

Segundo Rezende (2004), o conhecimento deve ser resultado do equilíbrio dinâmico da integração da articulação e entre as ações desenvolvidas para viabilizar a intenção pedagógica e a tomada de consciência pelo aluno de seu processo construtivo, ou seja, do ensino e da aprendizagem. Quais sejam: os recursos materiais digitais, as atividades e o grau de interação que correspondam às necessidades/interesses de aprendizagem de cada aluno, bem como ao fazer pedagógico do professor que garantam um processo contínuo de elaboração e reconstrução do conhecimento socialmente negociado



FIGURA 15 - Ilha artificial localizada em Dubai

FONTE: Disponível em:

<[http://www.engesat.com.br/pub/fckeditor/Image/ikonos/top\\_ikonos\\_3.jpg](http://www.engesat.com.br/pub/fckeditor/Image/ikonos/top_ikonos_3.jpg)>. Acesso em: 30/11/2010.

#### 2.3.14 O GPS e a questão ambiental em sala

A questão ambiental pode ser trabalhada tanto nos cursos técnicos, como no ensino fundamental e médio, e o GPS tem todas as características para maximizar o aproveitamento de tais aulas.

Exemplos podem ser verificados na experiência vivida no Projeto EDUCA SeRe III<sup>4</sup>, onde professores participaram de palestras voltadas para o uso do GPS na educação ambiental.

O projeto pode ser considerado fonte inspiradora para trabalhar as questões ambientais e a logística reversa em sala, as palestras são fontes ricas de aprendizado e tornam os professores mais preparados para lidar com estas questões tão urgentes na atualidade.

<sup>4</sup> Disponível em: <[marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/](http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/)>.

Outro fator determinante é que num futuro, não distante, todas as empresas terão de reaproveitar os produtos que colocaram no mercado por meio da logística reversa, e o GPS é peça chave para viabilizar o retorno dos produtos, que com certeza, serão jogados na natureza para serem reaproveitados pela própria empresa que o fabricou, de forma ambientalmente correta.

Mapeamentos e roteirizações para retirada de produtos da natureza será a base para as empresas se enquadrarem na legislação ambiental, daí a importância de se tratar deste tema com os alunos.

Sausen (2009), no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto indicou que no início do projeto, teve alguma resistência dos professores, porém a partir das palestras, evoluíram na adesão, oportunizando assim aulas mais dinâmicas e interessantes e tornando a questão ambiental mais presente para os alunos.



FIGURA 16- Trajeto percorrido pelo Barco de Educação Ambiental, feitos por alunos da 4ª Série no computador usando programa Googleearth. Visualização da cidade de Ilha Solteira, do Rio Paraná, Porto, desmatamentos, ilhas e ranchos da região. FONTE: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, INPE, p. 2499-2506 (2009). Acesso em 30/10/2010.



FIGURA 17- Aula sobre a utilização do GPS no meio ambiente

FONTE: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, INPE, p. 2499-2506. Acesso em 30/10/2010.

### **3 METODOLOGIA**

A partir da abordagem do tema e dos objetivos propostos, entendeu-se que para o desenvolvimento da proposta, a metodologia de trabalho mais viável seria a pesquisa de campo, pois por meio de coleta de dados de uma população específica, do colégio, onde atua o autor do trabalho, foram coletados dados que proporcionaram subsídios para a viabilidade do projeto.

As pesquisas de campo são voltadas para o estudo de indivíduos, grupos, comunidade e instituições, e têm como objetivo conseguir informações ou conhecimento acerca de um problema, e descobrir novos fenômenos e suas relações.

A partir de sua divisão entre qualitativa, que é feita em forma de entrevistas e observações e quantitativa que ocorre em forma de questionários, entendeu-se que os questionários proporcionariam as respostas aos dados requeridos para esclarecer o problema da pesquisa.

Na pesquisa constaram além da busca de referências sobre o tema, dados sobre as opiniões de agentes que estão diretamente envolvidos na rotina escolar como alunos, professores, direção e coordenação. Pois suas opiniões sobre a ferramenta GPS na escola são de suma importância na condução das aulas e no encaminhamento pedagógico, tendo em vista ser uma tecnologia que pode servir de recurso pedagógico.

O desenvolvimento da pesquisa visou direcionar tanto a parte prática, na utilização do aparelho GPS em sala, como a forma que pode ser implementada na questão pedagógica, pelo professor em sala.

O trabalho foi desenvolvido durante os meses de agosto de 2010 a janeiro de 2011, em que, após a proposição do pré-projeto, passou-se às leituras e pesquisas relacionadas aos temas propostos, com vistas à elaboração da revisão de literatura, seguida da elaboração de dois questionários, cada um com seis (06) questões abertas, aplicado junto aos alunos e outro aos professores, direção e coordenação de curso do Colégio Estadual Professor José Guimarães em Curitiba - PR.

O objetivo dos referidos questionários, que se encontram anexados ao final deste trabalho (ANEXOS 1 E 2), foi coletar dados a respeito das opiniões sobre a inserção das tecnologias móveis em sala, e se realmente esta tecnologia seria aceita como ferramenta de ensino e de aprendizagem em sala de aula.

Os dados foram coletados, tabulados e analisados pelo autor da pesquisa, juntamente com a coordenação dos cursos técnicos do Colégio José Guimarães, durante o mês de setembro de 2010.

#### 4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos pelas respostas coletadas por meio dos questionários preenchidos pela direção, professores, coordenação, e alunos do Colégio, do campo de pesquisa.

O questionário 1 (ANEXO 1) foi respondido, por dez profissionais do Colégio, sendo a diretora, coordenação e professores, em que os dados coletados foram considerados significativos, no sentido de adesão, enquanto ferramenta pedagógica, conforme pode ser observado pelos resultados presentes na tabela que segue:

TABELA 1 – RESULTADOS QUESTIONÁRIO 1

QUESTÕES	RESPOSTAS OBTIDAS (em números de respondentes e % total)		
	(A)	(B)	(C)
1. Que método pedagógico você utilizaria?	(A) A descoberta guiada	(B) Os jogos	(C) A descoberta experimental
	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
2. Em que contexto pedagógico você utilizaria o GPS em sala de aula?	(A) Na avaliação	(B) Trabalhos em casa	(C) Trabalhos em sala
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
3. A interface e a usabilidade do GPS na roterização, cálculos matemáticos, estatísticos e outras formas auxilia no processo de ensino aprendizagem?	(A) Sim	(B) Não	(C) Não sei
	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
4. Você é a favor da utilização do GPS em sala de aula?	(A) Sim	(B) Não sabe	(C) Não
	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
5. Você domina esta tecnologia para trabalhar com ela em sala de aula?	(A) Sim	(B) Não	(C) Em parte
	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
6. Qual sua opinião sobre a ergonomia dos aparelhos GPS em sala de aula?	(A) Se tem uma boa ergonomia	(B) Uma ergonomia ruim	(C) Uma ergonomia intermediária nem boa nem ruim
	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

FONTE: O autor

As respostas demonstraram com clareza que a maioria deles é a favor desta tecnologia em sala. Apenas um professor indeciso, e outro contra a inserção, sendo que, a direção e coordenação foram a favor da utilização do GPS em sala.

A ergonomia foi outro item que teve boa aceitação sendo reprovada só por 20% dos entrevistados no questionário. O questionário, ainda fez lembrar o que é comum nas escolas, ou seja, a dificuldade de se trabalhar com as novas tecnologias, pois 70% dos entrevistados declararam não saberem manusear o GPS, e que necessitam de treinamento para tal.

Tal fato demonstra que para inserir qualquer tecnologia nas escolas, depende-se do governo, enquanto mantenedor do colégio, em investir na formação continuada, junto aos seus profissionais das escolas. E, como já era previsto, o questionário reforçou a idéia de que para viabilizar o uso GPS na escola, uma capacitação terá de ser bem conduzida.

Quanto às respostas ligadas a questão didática pedagógica, ficou evidenciada que a maioria concorda que essa ferramenta será de grande valia para o desenvolvimento de suas aulas. A tabela que segue apresenta os resultados obtidos por meio do questionário 2 (ANEXO 2).

TABELA 2 – RESULTADOS QUESTIONÁRIO 2

QUESTÕES	RESPOSTAS OBTIDAS (em números de respondentes e % total)	
	(A) Sim	(B) Não
1. Você é a favor da utilização do GPS em sala?	10	0
2. As interfaces do GPS em sala facilitam a memorização do conteúdo?	08	02
3. A utilização do GPS em sala pode tornar as aulas mais interessantes?	10	0
4. A interface do GPS é de fácil utilização para ser utilizada como instrumento de aprendizagem?	7	3
5. Você sabe utilizar mais de 50% das funções que a maioria dos GPS amador ou profissional oferece?	5	5
6. Em sua opinião o GPS amador ou profissional possui uma boa ergonomia para ser utilizado em sala de aula?	5	5

FONTE: O autor

Com resultados importantes, o questionário respondido pelos alunos reforçou a viabilidade do projeto, com uma aprovação de 100% a favor da implantação da ferramenta GPS em sala, evidenciando a atração que as novas tecnologias exercem sobre os discentes e reforçando a idéia de sua viabilidade, enquanto ferramenta de aprendizagem.

Outro dado considerado importante está na questão sobre a memorização dos alunos, pois 80% afirmaram memorizar melhor os conteúdos utilizando as interfaces dessa ferramenta, o que demonstra relevância, pois pode contribuir para melhorar o aprendizado.

Entende-se que para manter a atenção dos alunos não é tarefa das mais fáceis, na atualidade, e com 100% de aprovação, os alunos afirmaram que o GPS torna as aulas mais interessantes, logo, fica evidente que o GPS pode ajudar em muito na condução de aulas instigantes e proveitosas.

Quando perguntado se as interfaces do GPS facilitam os processos de ensino e da aprendizagem, 70% dos alunos afirmaram que sim, o que demonstra a importância da utilização de ferramentas tecnológicas em sala de aula, aliadas ao conteúdo, como recursos pedagógicos.

Também foi perguntado se os alunos sabem utilizar as funções que o GPS amador ou profissional oferece aos seus usuários, e 50% responderam que sim e outros 50% que não. O resultado ofereceu um dado interessante, pois se considera que para viabilizar a ferramenta GPS em sala, o colégio terá de oportunizar aulas iniciais que ensinem os alunos a utilizar o aparelho da forma correta, antes de tê-lo como uma ferramenta, como meio para a aprendizagem.

Por fim, com 50% de aprovação e 50% de reprovação a ergonomia foi indicada como algo preocupante para os alunos, em razão da falta de mesas nas salas, porém o problema pode ser facilmente contornado com a disponibilização de novas mesas ou mesmo com a utilização do laboratório de informática, que resolveria o problema sem maiores transtornos.

## 5 CONSIDERAÇÕES

A pesquisa se mostrou válida e viável para o curso de Técnico em Logística, pois possibilitou a percepção de como a ferramenta GPS pode ser funcional no ambiente escolar, e ainda, vislumbra várias possibilidades de aprendizagem no ensino médio, bem como, pode-se prever melhorias que poderão ser feitas, a partir das opiniões que foram coletadas junto aos envolvidos.

A pesquisa mostrou uma satisfação por parte dos professores, direção, coordenação e alunos que visualizaram uma ferramenta nova, que propicia um ambiente estimulante para os processos de ensino e de aprendizagem, e que, além de ser uma novidade, demonstrou ser útil para a formação e para a vida.

Propiciou também, uma abertura maior para a utilização desta ferramenta em outras disciplinas, fomentando o processo interdisciplinar e oportunizando subsídios para ser inserida em públicos maiores.

Com essa nova forma de ensino, usando tecnologia, os alunos interagem mais, podem construir seus próprios conhecimentos, visualizam na prática assuntos que viram na teoria, o que possibilita um aprendizado mais concreto e produtivo.

O objetivo da pesquisa foi atingido, tendo em vista que por meio dos questionários, puderam-se visualizar as expectativas dos envolvidos, quanto à utilização do GPS em sala de aula, sendo 80% dos entrevistados no questionário 01 e 100% dos entrevistados no questionário 02.

A partir deste trabalho, considera-se plenamente possível utilizar esta ferramenta tecnológica em sala de aula, pois itens como, ergonomia e capacitação são questões que terão de ser bem trabalhadas antes de se iniciar a utilização do GPS em sala. Pois se entende que incumbência de construir o saber nos alunos é deixada de lado, para a construção conjunta desse saber, entre professores e alunos.

## REFERÊNCIAS

ARLETE, M. **O que significa a ABNT NBR ISO 9001**, Muldidata Informação em TI e Softwares, Rio de Janeiro, n.1,2,3,4. Disponível em: <[www.qualidade.com.br/internas/setsession.php](http://www.qualidade.com.br/internas/setsession.php)>. Acesso em: 25/01/2011

BASTOS, J.A. de S.L de A. **O papel dos centros tecnológicos na formação de docentes e alunos, e em sua vinculação com o setor produtivo**. Trabalho apresentado no IV Congresso de Educación Tecnológica de los Países Del Mercosul, Montevideu,1996. Disponível em:<<http://www.dacex.ctutfpr.edu/JoscelyBeatriz7.html>>. Acesso em: 10/10/2010.

BELORIO,L. C. **Descrição de um sistema de rastreamento veicular utilizando GPS, Faculdade de Ciências Aplicadas de Minas**. Uberlândia, n.5,52, 11 junho 2005. Disponível em: <[www.scribd.com/.../Descrição-de-um-Sistema-de-Rastreamento-Veicular-GPS](http://www.scribd.com/.../Descrição-de-um-Sistema-de-Rastreamento-Veicular-GPS)>. Acesso em: 23/10/2010.

BERTOCCHI, S. **Pelo celular...lá na escola**. São Paulo, n.1,2, 08 dezembro 2009. Disponível em: <[http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=revista\\_educarede.especiais&id\\_especial=493](http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=revista_educarede.especiais&id_especial=493)>. Acesso em: 30/10/2010.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1997, 82 p. Disponível em: <[portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro07](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro07)>. Acesso em: 12/10/2010.

CAMPBELL, S. **Percepções de telefones celulares nas salas de aula da faculdade Communication Education, Universidade do Kansas**. Comunicação Educação. 2006. 55 (3), 280-294. Disponível em: <<http://www.informaword.com>>. Acesso em: 12/09/2010.

CASTELLS, M. **A Ascensão da Sociedade em Rede**. Volume I. A Era da Informação: economia, sociedade e cultura, Oxford, Blackwell Publishers, 1996. Disponível em: <[run.unl.pt/bistreeem/10362/4313/1/lugar\\_espaço\\_e\\_geografia](http://run.unl.pt/bistreeem/10362/4313/1/lugar_espaço_e_geografia)>. Acesso em: 13/09/2010.

DIAS, P. **Celular abre espaço no ensino a distância**, Jornal da Ciência, São Paulo, 1,2, 13 agosto 2010. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=68393>>. Acesso em: 30/10/2010.

ENGESTROM, Y. **Interobjectivity, Idealidade e Dialética, Cultura, mente e Atividade**. 1996. 03:04, 259-265. Disponível em:

<<http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/intro.htm>. Acesso em 12/09/2010>. Acesso em: 25/10/2010

FLORENZANO, T. **Geotecnologias na geografia aplicada difusão e acesso, revista do departamento de geografia**, n.17, p.1, 6, 10 de setembro 2006. Disponível em:

<[www.geografia.fflch.usp.br/publicações/.../Teresa\\_Gallotti\\_Florenzano.pdf](http://www.geografia.fflch.usp.br/publicações/.../Teresa_Gallotti_Florenzano.pdf)>. Acesso em: 25/10/2010.

FREDRIL, L. **Um em cada 73 brasileiros estuda a distância**, São Paulo, n.1, 27 de setembro 2010. Disponível em: <<http://www.abraead.com.br/noticias.asp?cod=7>>. Acesso em: 25/10/2010.

FREIRE, P. **A Pedagogia do Oprimido**. São Paulo, Paz e Terra, 2005, reedição 2008. Disponível em:

<[portal.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/.../Pedagogia\\_do\\_Oprimido.pdf](http://portal.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/.../Pedagogia_do_Oprimido.pdf)> Acesso em: 20/09/2010.

GORGULHO, M. **Como funciona o GPS Trackmakel**, Belo Horizonte, n.1,2,3.

Disponível em: <[http://www.gpstm.com/port/apostila\\_port.htm](http://www.gpstm.com/port/apostila_port.htm)>. Acesso em 12/09/2010.

JUNQUEIRA, A. **Sensoriamento remoto como recurso interdisciplinar**. Brasília, n.1,20. Disponível em: <[www.senac.br/pos-rede/textos/textob;shfm](http://www.senac.br/pos-rede/textos/textob;shfm)>. Acesso em 23/10/2010.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**, Porto Alegre, vol. 3, n.137, 14 setembro 2000. Disponível em: <[www.eca.usp.br/prof/moran/innov.htm](http://www.eca.usp.br/prof/moran/innov.htm)>. Acesso em: 25/10/2010.

MOTA N.P. **Noções de sensoriamento remoto na Escola de Ensino Fundamental Pinheiro Machado**. Santa Maria-RS, n.1,5. 13 agosto 2004. Disponível em: <[www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/.../t-11\\_trab\\_24.pdf](http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/.../t-11_trab_24.pdf)>. Acesso em: 15/10/2010.

MOURA, A. **Geração móvel um aprendizado suportado por tecnologias moveis para a "Geração polegar**, Universidade do Minho. Braga Portugal, n.2 ,24, 07 novembro 2009. Disponível em: <<http://adelinamouravita.com.sapo.pt/gpolegar.pdf>>. Acesso em: 31/10/2010.

MOURA, A. **As implicações das tecnologias moveis na aprendizagem individual e colaborativa.** Escola Secundaria Carlos Amarante Braga Portugal, n.1,6. 12 setembro 2008. Disponível em: <<http://geramovel.googlepages.com>>. Acesso em: 30/10/2010.

NEGROPONTE, N. **A vida digital.** São Paulo. Companhia das Letras, 1995. Disponível em: <[www.ime.usp.br/~cesar/.../vidadigital/ep3.htm](http://www.ime.usp.br/~cesar/.../vidadigital/ep3.htm)>. Acesso em: 10/10/2010.

PRENSKY, M. **Que você pode aprender a partir de um telefone celular?** Quase anything revista de educação online, 2004. Disponível em: <[www.elearningsource.info/](http://www.elearningsource.info/)>. Acesso em: 24/10/2010.

REZENDE, F. A. **Formação continuada de educadores para a inclusão social e as Tic's.** Seednet: Revista Eletrônica de Educação Eletrônica, Brasília, 20 dezembro 2005. Disponível em: <<http://www.seednet.mec.gov.br>>. Acesso em: 15/10/2010.

SCHROOT. M. **Celulares uma convergência para a aprendizagem,** Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, n. 2,42, 8 outubro 2009. Disponível em: <[www.scribd.com/.../Melanie-D-Sshoof-Celular](http://www.scribd.com/.../Melanie-D-Sshoof-Celular) - Uma convergência para a aprendizagem>. Acesso em: 02/11/2010.

TORRES ROMERO, N. L. **Quais são as competências? Quem constrói-os? Por competências?** Educar em Não. 24, México, Jalisco, 2005. Disponível em: <[www.webartigos.com/.../pagina1.html](http://www.webartigos.com/.../pagina1.html)>. Acesso em: 12/10/2010

TRINDADE, R. **O professor que aprende a ensinar: Exigências e desafios.** Jornadas Pedagógicas do SPN, Porto, 21 Março 2003. Disponível em: <<http://www.fpce.up.pt/ciie/invs/ruitrindade.htm>>. Acesso em: 18/10/2010.

VOLP, J. **INPE** - Ministério da Ciência e Tecnologia no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto Tânia Sausen, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 2499-2506. Disponível em: <[marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/](http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/)>. Acesso em: 01/10/2010.

WEINBERGER, D. **Cibercultura e mobilidade: A era da conexão.** 2003. Disponível em: <[www.razonypalabra.org.mx/.../n41/alemos.html](http://www.razonypalabra.org.mx/.../n41/alemos.html)>. Acesso em: 24/10/2010.

## ANEXOS

### ANEXO 01 - QUESTIONÁRIO 1 – Professores, direção e coordenação de curso

1. Que método pedagógico você utilizaria?

- A) A descoberta guiada      B) Os jogos      C) A descoberta experimental

2. Em que contexto pedagógico você utilizaria o GPS em sala de aula?

- A) Na avaliação      B) Trabalhos em casa      C) Trabalhos em sala

3. A interface e a usabilidade do GPS na roteirização, cálculos matemáticos, estatísticos e outras formas auxilia no processo de ensino aprendizagem?

- A) Sim      B) Não      C) Não sei

4. Você é a favor da utilização do GPS em sala de aula?

- A) Sim      B) Não sabe      C) Não

5. Você domina esta tecnologia para trabalhar com ela em sala de aula?

- A) Sim      B) Não      C) Em parte

6. Qual sua opinião sobre a ergonomia dos aparelhos GPS em sala de aula?

- A) Se tem uma boa ergonomia      B) Uma ergonomia ruim      C) Uma ergonomia intermediária nem  
boa nem ruim

