



A utilização das TIC como fator facilitador das aprendizagens na disciplina de Matemática: uma experiência realizada com dois alunos com necessidades educativas

Catarina Dias

EB 2/3 Aver-o-Mar, Aver-o-Mar
catarinaidias22@hotmail.com

Olga Seabra

EB 2/3 de Paredes, Paredes
olgaseabra1@gmail.com

Virgínia Ferreira

EB 2/3 São João da Madeira, São João da Madeira
virginiaferreira3108@gmail.com

Resumo: As Tecnologias de Informação e Comunicação estimulam e desenvolvem o processo de ensino-aprendizagem, podendo contribuir dessa forma para o sucesso educativo, nomeadamente, na disciplina de Matemática. Atualmente, trabalhando numa Escola Inclusiva, existe a consciência de que estas, quando aplicadas em alunos com Necessidades Educativas Especiais permitem aumentar a eficiência na realização de tarefas, diminuir as limitações, desenvolver ao máximo as suas capacidades e aumentar a capacidade de integração na vida ativa.

Palavras-chave: Educação Especial; Necessidades Educativas Especiais; Matemática; Tecnologias de Informação e Comunicação.

Abstract: Information and Communication Technologies stimulate and develop the teaching-learning process, and may thus contribute to educational success, particularly in mathematics. At present, working in an Inclusive School, it is clear that these techniques, when applied to students with special educational needs help to increase efficiency in performing tasks, reducing their limitations, developing their skills to the maximum and increasing their capacity for integration into active life.

Key-words: Special Education; Special Education Needs; Mathematics; Information and Communication Technologies.



Resumen: Las Tecnologías de la Información y la Comunicación estimulan y desarrollan el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por lo tanto pueden favorecer el rendimiento educativo, especialmente en matemáticas. Se ha tomado conciencia en la actualidad, trabajando en una Escuela Inclusiva, de que estas tecnologías, cuando se aplican a alumnos con necesidades educativas especiales, ayudan a incrementar la eficiencia en la realización de tareas, a reducir las limitaciones, a desarrollar todo lo posible sus habilidades y a aumentar la capacidad de inserción profesional.

Palabras clave: Educación Especial; Necesidades Educativas Especiales; Matemática; Tecnologías de la Información e la Comunicación.

Introdução

Ao longo da última década temos observado mudanças profundas na sociedade. Estas afetam a forma como se trabalha, se educa e como tomamos conhecimento do que se passa no Mundo à nossa volta. Segundo Ponte (1997, p. 11) "O computador é uma máquina extremamente flexível. Assume as formas mais variadas, adaptando-se a inúmeras funções e satisfazendo as mais diversas necessidades e gostos". Isto leva-nos a pensar que o mundo de amanhã será essencialmente tecnológico e por isso é muito importante utilizar e compreender os avanços informáticos para que não nos sintamos desinseridos da sociedade do futuro. Como refere Chute "É necessário que todos os indivíduos sejam educados para a sociedade da informação e do conhecimento e se tornem adeptos de uma aprendizagem ao longo da vida (...)" (in Reis Lima e Capitão, 2003, p. 54).

Esta evolução impõe grandes responsabilidades à Escola atual, a qual deve saber adaptar-se para responder adequadamente às necessidades de cada aluno inserindo-os na sociedade de forma ativa. Na década de 80, com a publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo, surgem grandes transformações na educação integrada, em que são criadas as Equipas de Educação Especial. De acordo com esta lei, as crianças com Necessidades Educativas Especiais (N.E.E.) (deficiências físicas e mentais) deverão ter condições adequadas ao seu desenvolvimento e pleno aproveitamento das suas capacidades.

No caso de alunos com N.E.E., torna-se ainda mais importante que a escola os prepare e forneça as ferramentas essenciais para que se possam integrar de uma forma mais fácil e eficiente.



A matemática é de facto fundamental, como é referido pela Organization for Economic Cooperation and Development (OCDE) (1999, in Serrazina 2007) que definiu a matemática como

“a capacidade de identificar, de compreender e se envolver em Matemática e de realizar os julgamentos bem fundamentados acerca do papel que a Matemática desempenha na vida privada de cada indivíduo, na sua vida ocupacional e social, com colegas e familiares e na sua vida como cidadão construtivo, preocupado e reflexivo”.

Numa área fundamental do saber onde é necessária uma integração plena no mundo atual, mas que aparentemente é tão difícil compreender, o uso das tecnologias de informação e comunicação (T.I.C.) poderão constituir uma estratégia para motivar e facilitar a aprendizagem desta disciplina.

Este artigo propõe dar resposta a duas questões essenciais: (i) será que a utilização das T.I.C. por alunos com N.E.E., na disciplina de matemática é um fator facilitador da aprendizagem? (ii) qual a reação dos alunos perante a utilização das T.I.C. na disciplina de matemática?

A motivação para a realização deste estudo com dois alunos com N.E.E. partiu do facto das três investigadoras da área da Matemática (uma delas a frequentar uma pós-graduação em Educação Especial) sentirem necessidade de aprofundar os seus conhecimentos sobre o tema, de forma a ajudar os seus alunos com estas patologias. Assim, associando estes dois fatores decidimos elaborar esta tarefa de forma a compreender a facilidade ou dificuldade da realização da mesma, por parte dos alunos com N.E.E., usando ou não as novas tecnologias.

Na secção seguinte apresentamos a contextualização teórica seguindo-se a metodologia adotada, a apresentação e discussão dos resultados e, por fim, as conclusões.

Contextualização Teórica

Escola Inclusiva. Durante o séc. XX, as crianças com deficiência eram excluídas dos programas de educação públicos e eram impedidas de interagir e de crescer em ambientes interpessoais. Criaram-se as instituições especiais, onde estas crianças eram colocadas (Correia, 2007).

Anos mais tarde, as escolas públicas começaram a aceitar a responsabilidade na educação de algumas crianças deficientes. Ainda assim continuava-se a observar uma clara seriação das crianças, as que pertenciam às classes regulares, e as



que eram retiradas daí e colocadas em classes especiais (separadas das outras crianças da escola).

Já nos anos 60 foram criadas as equipas de educação especial integrada, cujo objetivo era o de promover a integração familiar, social e escolar das crianças e jovens com deficiência (Correia, 2003, p.7). No entanto, era excluído do sistema regular um grande número de alunos com N.E.E., não recebendo serviços de apoio especializado para minimizar as suas necessidades. Desta forma, a maioria dos alunos com N.E.E. permanentes eram colocados em classes especiais, escolas especiais ou Instituições Particulares de Solidariedade Social (I.P.S.S.).

Mas só na década de 90 surge o Decreto-Lei 319/91, que veio preencher uma lacuna legislativa. As escolas passam a dispor de um suporte legal para organizar o seu funcionamento em relação aos alunos com N.E.E. (Correia, 2003, p.8). Este Decreto-lei veio: (i) introduzir um novo conceito de N.E.E., baseado em critérios pedagógicos; (ii) privilegiar a integração dos alunos com N.E.E. nas escolas regulares; (iii) responsabilizar a escola na procura de respostas eficazes e (iv) reforçar o papel dos pais na educação dos seus filhos. Vem ainda exigir o direito a uma educação gratuita, igual e de qualidade, para os alunos com N.E.E., com o objetivo de responder às necessidades de cada um destes alunos.

Chegámos assim ao modelo de inclusão, em que se pretende que os alunos com N.E.E. frequentem as escolas regulares e sempre que possível as classes regulares, e onde devam receber todos os serviços adequados às suas características e necessidades.

Esta filosofia da inclusão, segundo Correia (2003, p.15) "(...) *também traz vantagens para os alunos sem N.E.E., uma vez que lhes permite perceber que todos somos diferentes e por conseguinte, que as diferenças individuais devem ser respeitadas e aceites.*".

O movimento inclusivo exige uma reestruturação da escola e das turmas regulares, de forma a provocar mudanças nos ambientes educacionais de todos os alunos sendo eles com ou sem N.E.E.. Segundo Hunter (in Correia, 2003, p.41) "(...) *numa escola inclusiva espera-se que as crianças se desenvolvam segundo os seus próprios ritmos de aprendizagem (...) as estratégias e o material usado devem ser, sempre que possível concretos e estimulantes.*". Refere ainda que a aprendizagem deve ser feita em cooperação, experimental ou baseada em atividades práticas, com a realização de projetos, a utilização de tecnologias de informação e comunicação e as tutorias.



Tecnologias de Informação e Comunicação no apoio às Necessidades Educativas Especiais.

A introdução dos meios informáticos no ensino em Portugal via Projeto Minerva, procurou ter em conta os desencantos e dificuldades que outros países haviam experimentado anteriormente neste domínio. Desde o início e cada vez com mais consciência, se considerou que as virtualidades das T.I.C. não se afirmam por si só, mas dependem de múltiplos fatores, nomeadamente, da forma como são concebidos os seus produtos utilizáveis; como estes são utilizados e do ambiente pedagógico criado para proporcionar a sua utilização.

Desde cedo se alertou para o efémero efeito encantador e motivador dos computadores que, apesar de tudo ainda vai persistindo aqui e além. Este efeito encantador e motivador, para colher resultados, terá que ser acalentado por ambientes pedagógicos estimulantes que envolvam todos os atores.

As T.I.C. integradas na Educação Especial, têm igualmente criado grandes expectativas no desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. A utilização, por parte dos alunos com N.E.E., das T.I.C. como instrumentos de trabalho, aumenta a eficiência no desempenho das suas tarefas escolares e do dia-a-dia. Howell (in Correia, 2003, p. 43) diz que estas crianças também desenvolvem "(...) *capacidades para aceder e controlar tecnologias com determinado nível de realização.*"

Papert (in Carvalho, 2003, p. 61) afirma que "*evitar expor as crianças às novas tecnologias de informação seria impedi-las de se adaptarem à realidade circundante.*". Estes objetivos curriculares permitirão diminuir as desvantagens e incapacidades destes alunos, permitindo-lhes um aumento da sua integração escolar e social.

A forma como as T.I.C. são utilizadas em educação especial não é independente dos modelos ou abordagens de educação que se tem e dos objetivos que se pretende alcançar, uma vez que promovem a investigação e a construção de saberes.

A abordagem Construtivista influenciou a investigação educacional na utilização das T.I.C., que se iniciou com a Linguagem LOGO, proposta por Papert no final dos anos 60. Anos mais tarde as crianças com N.E.E. começaram a utilizar um ambiente estruturado no computador ou no espaço real, o micro-mundo da "tartaruga", que lhes permite desenvolver as suas capacidades cognitivas através de um número reduzido de regras e de comandos de deslocamento no espaço real ou virtual (esquerda/direita; frente/ trás).



A abordagem Didática é uma abordagem centrada nos objetivos, define uma progressão, uma orientação diretiva, avalia e treina, transmite conhecimentos. O erro é mais ou menos penalizado e o aluno adquire conhecimentos. Por outro lado, na abordagem Construtivista a aprendizagem está centrada nas crianças, propõe a descoberta, orientação não diretiva, explora o potencial cognitivo e estimula a auto-construção pela experiência ativa. O erro pode ser construtivo e o aluno não adquire, mas sim constrói o conhecimento.

Comparando a abordagem Didática com a abordagem Construtivista reconhece-se que ambas as abordagens têm princípios pedagógicos vantajosos para a Educação Especial quando integradas nas T.I.C., que se devem adequar às necessidades de cada criança com N.E.E..

As Tecnologias de Informação e Comunicação na Matemática.

Segundo João Pedro da Ponte (1997), a utilização do computador na aula apresenta uma influência positiva significativa em dois aspetos: os objetivos e metodologias.

Desde a introdução dos computadores nas salas de aula na década de 80, têm sido realizadas experiências como forma de salientar e demonstrar as potencialidades do seu uso na aula de matemática, sendo que este é recomendado nos programas de matemática. Considera-se, então, que a utilização das T.I.C. no ensino da matemática contribui de forma eficaz para tornar esta disciplina acessível aos alunos, levando a que, para muitos alunos, possam ter mais sucesso na aprendizagem da matemática.

Nas orientações curriculares para a Educação Matemática é salientada a importância da utilização educativa do computador nos diversos níveis de ensino. A utilização das T.I.C. no ensino da matemática provoca alterações a vários níveis, nomeadamente, na consecução dos objetivos do ensino da matemática, no estudo dos temas matemáticos, nas tarefas a implementar, nas competências transversais a desenvolver e na própria avaliação.

Como afirma Ponte e Canavarro (1997),

“no que diz respeito aos valores e atitudes, a calculadora e o computador são particularmente importantes no desenvolvimento da curiosidade e do gosto por aprender, pois proporcionam a criação de contextos de aprendizagem ricos estimulantes, onde os alunos sentem incentivada a sua criatividade” (p. 101).

As novas tecnologias possibilitam, igualmente, que os alunos tenham um papel mais ativo na sala de aula, onde são proporcionados momentos de investigação,



discussão e comunicação matemática. As T.I.C. na aula de matemática permitem, também, ajudar os alunos a desenvolverem capacidades intelectuais mais elevadas, bem como, a capacidade de resolução de problemas, amplificando as possibilidades de trabalho em inúmeráveis situações. No que respeita a alunos com mais dificuldades, nomeadamente, com N.E.E., quando lhes é facultado o uso do computador na aula de Matemática, este torna-se um fator de motivação, que permite ao aluno sentir mais confiança e empenho e não desistir de executar a tarefa proposta de imediato.

Metodologia

Sendo o principal objetivo desta experiência, a análise do comportamento de dois alunos perante o uso das T.I.C. numa aula de matemática, ou seja, se este se apresenta como fator facilitador da aprendizagem, optou-se por uma metodologia de cariz qualitativo. Assim, estando inscrita numa metodologia qualitativa, optou-se pelo estudo de caso, o estudo de dois alunos com N.E.E., pois, como apontam Matos e Carreira (1994), o facto a ser estudado não pode ser separado do seu contexto. Os estudos de caso são utilizados para se compreender quais as singularidades de uma determinada situação ou evento, de modo a que, analisando os procedimentos e dinâmicas na prática, seja possível levar a um posterior aperfeiçoamento (Ponte, 1994).

Os dados foram recolhidos em ambiente natural (escola-sala de aula) e são, na sua maioria, descritivos (Bogdan & Biklen, 1994), procurando ter uma imagem o mais completa possível da situação em estudo. Com este tipo de estudo não se pretende generalizar mas sim construir conhecimento referente a um tema muito específico, levando ao aparecimento de novas teorias ou a corroborar ou contradizer teorias já conhecidas (Bogdan & Biklen, 1994).

Assim, para realizar esta experiência, foi construída uma tarefa para posterior aplicação na sala de aula, sendo que o objetivo da tarefa era o mesmo, no entanto, uma delas era para aplicar com recurso ao Geogebra e outra com recurso a material de desenho (régua, esquadro e transferidor). Logo, um aluno realizou a versão Geogebra e outro a versão manual, de modo a ser possível uma análise da resolução de cada um, em termos de tempo gasto, aprendizagens efetuadas e motivação.

Neste estudo uma das investigadoras desempenha também a função de professora, assumindo o duplo papel de observador e de participante.



Caracterização dos alunos. Os Projetos Educativos Individuais dos alunos são semelhantes. Ambos apresentam dificuldades ao nível da Língua Portuguesa, registando-se dificuldades em formular e ordenar ideias, nomeadamente em inventar histórias ou debater temas. No que diz respeito à conversação, apresentam uma atitude aberta, embora com bastantes dificuldades na troca de ideias e pensamentos, limitando-se muitas vezes a dizer “sim e não”. Revelam uma grande incapacidade em elaborar textos coerentes ou com qualquer tipo de sequência lógica.

Na área da Matemática demonstram bastantes dificuldades na capacidade de trabalhar com números e em realizar operações matemáticas simples. Revelam ainda, muitas dificuldades na resolução de situações problemáticas, uma vez que não conseguem ler e interpretar as questões propostas. Apresentam uma reduzida capacidade de se concentrar/manter intencionalmente a atenção em ações ou tarefas específicas, necessitando de apoio e motivação constantes.

Nas funções mentais específicas apresentam dificuldades moderadas nas funções da perceção, perceção auditiva, visual e visuo-espacial; dificuldades graves na atenção e concentração pelo período de tempo necessário, na memória a curto prazo, memória a longo prazo e na recuperação da memória e ao nível do cálculo, muitas dificuldades relacionadas com manipulação de símbolos e processos matemáticos.

No que diz respeito à utilização das T.I.C., estes alunos não as utilizam de forma sistemática, nem em contexto de sala de aula, nem nas aulas de apoio individualizado. Pelo que, o computador é algo que os fascina e o veem como um “prémio”.

A turma onde os alunos estão inseridos, tem hábitos de utilização das T.I.C., nomeadamente, nas áreas curriculares não disciplinares (Área de Projeto, Estudo Acompanhado e Formação Cívica).

Tarefa. A tarefa, “As Descobertas da Catarina”, tinha como finalidade, a construção de uma reta, de um segmento de reta e de uma Semirreta. Além disso, solicitava que fosse estudada a posição relativa das retas, nomeadamente, de retas perpendiculares e retas paralelas. Estas propostas eram iguais nos dois enunciados entregues ao alunos, no entanto a forma de apresentação era diferente, pois no enunciado de utilização do Geogebra, surgiam os comandos a usar e um printscreen do aspeto que deveria ter o resultado final de cada ação, enquanto no outro (manual), apenas constava o que era necessário construir.



Aplicação da tarefa. A tarefa foi realizada no dia 7 de fevereiro de 2011 durante uma aula de apoio a matemática para evitar a desconcentração dos restantes alunos. A tarefa foi filmada com a devida autorização dos pais e alunos. A tarefa aplicada em duas versões: a versão manual e a versão Geogebra¹ (tarefas encontram-se em anexo). O objetivo da tarefa era que os alunos desenhassem retas, Semirretas, segmentos de reta, retas perpendiculares e retas paralelas, sendo que na versão manual os alunos utilizaram os instrumentos de desenho e na versão Geogebra, utilizaram este software de geometria dinâmica. A tarefa foi realizada por dois alunos com N.E.E., sendo que um deles executou a versão manual e o outro executou a versão Geogebra.

Recolha de dados. Os instrumentos utilizados na recolha de informação foram os seguintes: o registo em vídeo da aplicação da tarefa (Vd) e os relatos dos alunos durante a aplicação da tarefa (Rt) registados em forma de notas de campo das investigadoras. É importante assinalar que os nomes dos alunos utilizados, são nomes fictícios, sendo João e Marta. Cada um dos instrumentos referidos contribuiu para a recolha de dados segundo diferentes aspetos.

As notas de campo pretendem ser uma descrição por escrito, de tudo o que o investigador ouve, vê, vive e medita durante o período de recolha de dados, reproduzindo-os sobre a forma de um estudo qualitativo (Bogdan & Biklen, 1994). Existiu sempre o cuidado de registar as intervenções que consideramos mais ricas para a realização do estudo.

Análise de dados. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a análise de dados é o sistema de indagação e de organização metódico de transcrições de um conjunto diversificado de informações obtidas através de, entrevistas, notas de campo e de outros materiais que foram sendo reunidos, com o propósito de ampliar a sua própria percepção desses mesmos materiais e de lhe possibilitar mostrar aos outros aquilo que encontrou. Assim, todos os dados recolhidos foram analisados de forma a fundamentar as conclusões obtidas.

Resultados

A aplicação desta tarefa teve resultados muito promissores. Em primeiro lugar, assinala-se o facto de os alunos ficarem surpreendidos por, embora a tarefa ser a mesma, um deles realizá-la com instrumentos de desenho e o outro com recurso ao computador, o que levou a que a Marta interpelasse, "eu vou ficar com o computador?"(Rt), quando lhe foi respondido que sim ela afirmou, "tive mesmo sorte!"(Rt). Pelo contrário o João não apresentou qualquer reação perante este



facto, sentando-se de imediato e tirando o material de desenho necessário para a realização da tarefa.

Durante o período de tempo que os alunos necessitaram para a realização da tarefa, estes tiveram sempre o acompanhamento de duas das investigadoras, sendo que uma delas estava com a Marta e outra com o João, de modo a que fosse possível observar o desenvolvimento das tarefas e assinalar comentários ou situações de especial interesse.

A Marta desde o início da aula que se mostrou muito entusiasmada e empenhada na concretização da tarefa e, embora fosse a primeira vez que trabalhava com o Geogebra, conseguiu seguir com relativa facilidade as instruções que constavam no enunciado da tarefa, o que fez com que os seus níveis de confiança fossem aumentando gradualmente. Por seu lado, João mostrou-se um pouco apático, não proferindo comentários durante a realização da tarefa. Além disso, mostrou algumas dificuldades no manuseamento dos instrumentos de desenho, bem como na compreensão do que era pedido no enunciado.

Houve um momento em que a Marta, ao realizar um dos passos da tarefa, exclamou “ó professora, eu consigo fazer isto! É mais fácil!” (Rt). A aluna sentiu-se mais à vontade e com entusiasmo crescente à medida que ia realizando, com sucesso, cada uma das etapas.

O João, por sua vez, continuava muito silencioso, a investigadora que o acompanhava, decidiu perguntar o que o João estava a pensar. A investigadora verificou que o João não estava a construir o que era pedido, mas sim apenas retas, sem fazer a distinção entre segmento de reta, Semirreta e reta. Tentou encaminhar o aluno e esclarecer a tarefa pedida.

Depois de ultrapassado este bloqueio, o João começou a fazer a tarefa com entusiasmo renovado e mais confiança. Esta situação com a Marta, não se verificou, pois como realizou a tarefa com recurso ao Geogebra, clicando corretamente nos itens, automaticamente surgia no ecrã do computador o objeto pedido, levando a que a Marta associasse de imediato o objeto à respetiva definição.

No final da execução da tarefa, foi colocada uma questão a cada um dos alunos: “João, gostarias de ter feito a tarefa no computador?” (Rt), ao que o João ao início não queria responder. Mais tarde o João respondeu que sim, que gostaria de ter feito no computador.



À Marta foi colocada a pergunta oposta, “Marta gostarias de ter feito a tarefa no papel?” (Rt), ao que a Marta de imediato respondeu, “Não! No computador foi mais fixe e mais fácil! Quando fazemos isto outra vez?” (Rt).

Ambos os alunos mostraram vontade de repetir a experiência mas desta vez, ambos no computador.

Conclusões

Com a realização desta experiência, verificamos que as T.I.C. são de grande valor no ensino de crianças com N.E.E., neste caso específico, a utilização de um software de geometria dinâmica, Geogebra. Estas crianças com o apoio das T.I.C. poderão ultrapassar com mais facilidade algumas das suas limitações, inserindo-se assim na sociedade, na qual desempenham um papel ativo. A Escola, ao proporcionar estes recursos, faz com que estes sejam um reforço positivo nas áreas fortes para servir de motivação nas áreas de maiores dificuldades.

As T.I.C. na educação, mais especificamente na área da matemática, desenvolvem o raciocínio, a capacidade de resolver problemas novos, o espírito crítico e criativo e a tomada de decisões complexas (Ponte, 1997). Os alunos, em contacto com as T.I.C., envolvem-se na aprendizagem, porque estas criam situações ricas, variadas e estimulantes.

Com a aplicação da tarefa proposta nas versões manual e Geogebra, podemos verificar o seguinte:

- a) o tempo de execução com recurso ao software de geometria dinâmica, reduziu metade face à execução manual da tarefa (a Marta demorou 20 minutos, enquanto que o João, demorou 42 minutos);
- b) com o uso do Geogebra, permitiu uma associação imediata dos objetos às definições, enquanto que na versão manual, o aluno teve mais dificuldade em conseguir distinguir os diferentes objetos e enunciar as respetivas definições;
- c) a Marta revelou mais entusiasmo e confiança na realização da tarefa do que o João;
- d) a Marta ficou mais predisposta a frequentar as aulas de apoio de matemática, algo que antes assumia ser algo que lhe custava fazer.
- e) a Marta conseguiu operacionalizar com maior facilidade os conceitos matemáticos relativos a este tópico em particular (reta, Semirreta, segmento de reta, retas paralelas e retas perpendiculares).



Tendo presentes estas observações, podemos afirmar que existem indícios fortes de que, o uso das T.I.C. por alunos com N.E.E., na disciplina de matemática, poderá ser um fator facilitador da aprendizagem. Podemos ainda concluir que os alunos reagem às T.I.C. de forma muito positiva, entusiasta e empenhada.

De facto o uso das T.I.C. poderá ser uma ferramenta poderosa favorecer e melhorar as aprendizagens dos alunos com mais dificuldades, nomeadamente, os alunos com N.E.E.. Além disso, as T.I.C. são uma motivação adicional, fazendo com que os alunos estejam com mais predisposição para aprender matemática.

De acordo com a revisão de literatura e a experiência realizada, reconhecemos que o emprego do computador nas aulas de matemática poderá ser uma ferramenta vigorosa no processo de aquisição de competências, ofertando um enorme conjunto de materiais e recursos que podem desenvolver um trabalho com uma vertente dinâmica, lúdica e agradável para os intervenientes na aula (alunos e professor).

No entanto, não podemos, de modo algum, pensar que o computador poderá substituir o professor, nem que este é a solução de todos os problemas. Devemos utilizá-lo como forma de construir momentos de aprendizagem construtivos e criativos.

Concluindo, podemos constatar que numa Escola Inclusiva, os professores de matemática poderão responder aos enormes desafios propostos pela grande diversidade de alunos apoiando-se nas T.I.C..



Referências bibliográficas

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Carvalho, E. (janeiro/abril 2003). *As Novas Tecnologias no Jardim de Infância ao Serviço das Crianças com Necessidades Educativas Especiais*. Revista Integrar: Braga. N.º 20, p. 61-64.
- Correia, L.M. (2003). *Inclusão e Necessidades Educativas especiais: Um guia para educadores e professores*. In L. M. Correia; *Necessidades Educativas Especiais*. Porto: Porto Editora.
- Matos, J. F. & Carreira, S. P. (1994). Estudos de caso em Educação Matemática – Problemas actuais. *Quadrante*, 3(1), 19-53.
- Ponte, J. P. (1994). *O professor de matemática: Um balanço de dez anos de investigação*. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(Quadrante-profs\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(Quadrante-profs).doc) (acedido a 20 de março de 2011)
- Ponte, J.P. & Canavarro, A.P. (1997). *Matemática e novas tecnologias*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J.P. (1997). *As novas tecnologias e a educação*. Lisboa: Texto Editora.
- Portugal. DECRETO-LEI n.º 319/91. D.R. II Série (91. 10. 23)
- Reis de Lima, J. & Capitão, Z. (2003). *E-Learning e E-Conteúdos*. Lisboa: Centro Atlântico.
- Serrazina, M.L (2007). *Ensinar e Aprender Matemática no 1º ciclo*. Lisboa: Texto Editora.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: design and methods*. Thousands Oaks, California: Sage Publications.



Anexos

	EB 2/3 de Paredes		Matemática - 5º Ano	
	Nome: _____	Nº: _____	Turma: _____	Data: ____/____/____

Tarefa: As Descobertas da Catarina (versão manual)

A Catarina gosta muito de Matemática e um dia resolveu relembrar conceitos dados na aula para ajudar o seu amigo João que ainda não os tinha aprendido.

Observa os passos da Catarina e reproduz.

1º Passo:

Usou o material de geometria que a sua professora dizia ser necessário para este tipo de construções: régua e esquadro, para explorar os conceitos de segmento de recta, semi-recta e recta.

Para isso, usou uma folha quadriculada, semelhante à apresentada em baixo.

**2º Passo**

Assinalou dois pontos no quadriculado, a que denominou de pontos A e B de seguida traçou um segmento de recta de origem em A e final em B. Construiu o segmento de recta **AB**.



**3º Passo**

De seguida, assinalou no quadriculado mais dois pontos, a que denominou de pontos C e D. Após ter assinalado os pontos, traçou uma semi-recta, com origem em C e que passou em D. Construindo a semi-recta \overline{CD} .

**4º Passo**

A Catarina assinalou no quadriculado mais dois pontos, os pontos D e E, decidindo traçar uma recta que passasse por esses dois pontos. Assim construiu a recta \overline{DE} .

**5º Passo**

Depois de construir um segmento de recta, uma semi-recta e uma recta decidiu explorar a posição das rectas.

Em primeiro lugar desenhou de novo o segmento de recta AB de modo a ficar na posição horizontal. Seguidamente deslocou a semi-recta \overline{CD} posicionando-a na vertical entre os pontos A e B. Para tal, usou a régua e o esquadro.

Finalmente, decidiu medir a amplitude do ângulo, por elas formado. Para isso, usou o transferidor. Reparou que formou um ângulo de 90° . Concluindo assim que o segmento de recta e a semi-recta eram rectas concorrentes perpendiculares.

**6º Passo**

Depois, desenhou de novo a recta que passava pelos pontos **EF** de modo a ficar na posição vertical e uma nova recta que passava pelos pontos **GH**, posicionando-a igualmente na vertical, de modo a que todos os pontos que compõem as duas rectas, estivessem sempre à mesma distância. Para tal, usou a régua e o esquadro.

Ela reparou que as duas rectas não tinham nenhum ponto em comum e que se encontravam à mesma distância. Concluindo assim que as rectas são rectas estritamente paralelas.





	EB 2/3 de Paredes Matemática - 5º Ano
	Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

Tarefa: As Descobertas da Catarina (versão Geogebra)

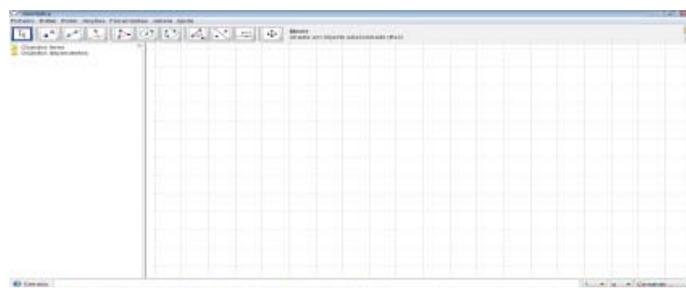
A Catarina gosta muito de Matemática e um dia resolveu relembrar conceitos dados na aula para ajudar o seu amigo João que ainda não os tinha aprendido.

Observa os passos da Catarina e reproduz.

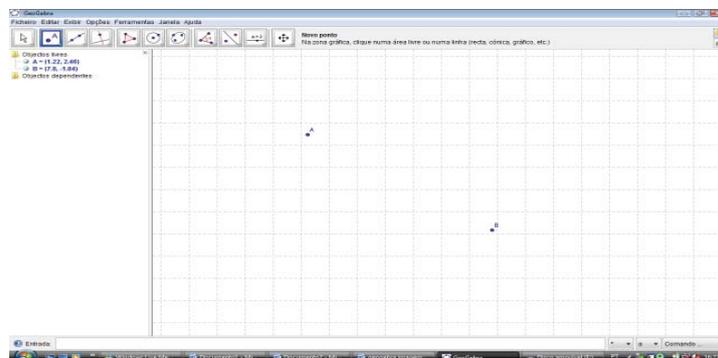
1º Passo:

Usou um programa de geometria dinâmica, chamado Geogebra, para explorar os conceitos de segmento de recta, semi-recta e recta.

Para isso, no ambiente de trabalho, clicou duas vezes no ícone  e abriu-se a janela do programa que utilizou, de seguida clicou no Exibir e clicou em Eixos coordenados. Depois voltou a clicar em Exibir e em Quadrículado, e viu a seguinte imagem.

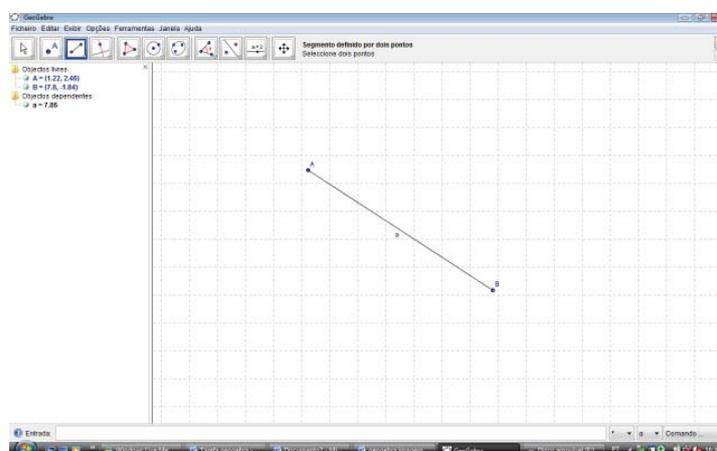
**2º Passo**

Utilizou a seta de selecção, clicou no ícone  e de seguida clicou no quadrículado uma vez e noutra local do quadrículado outra vez.



3º Passo

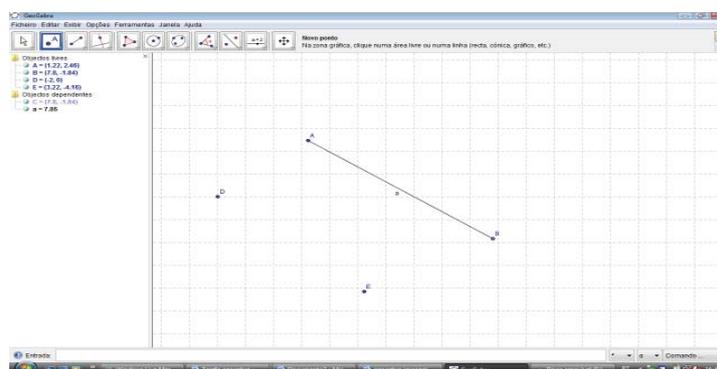
Colocou a seta de selecção no canto inferior direito no ícone  e seleccionou  Segmento definido por Dois Pontos tendo o cuidado de clicar no ponto A e B.



Construindo um segmento de recta **AB**.

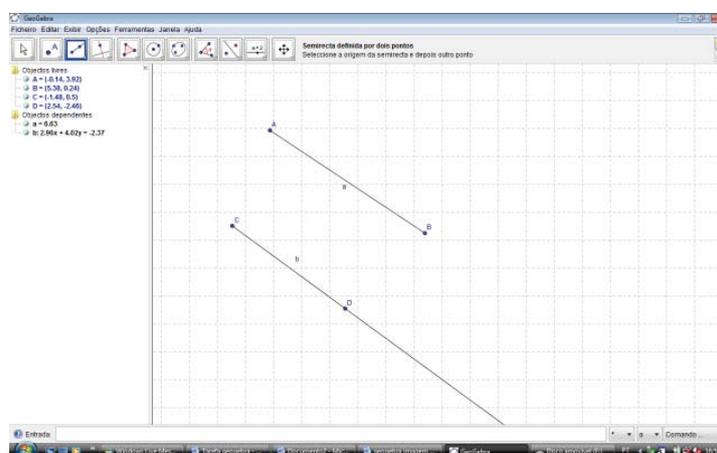
4º Passo

Utilizou a seta de selecção, clicou no ícone  e de seguida clicou no quadriculado uma vez e noutra local do quadriculado outra vez.



**5º Passo**

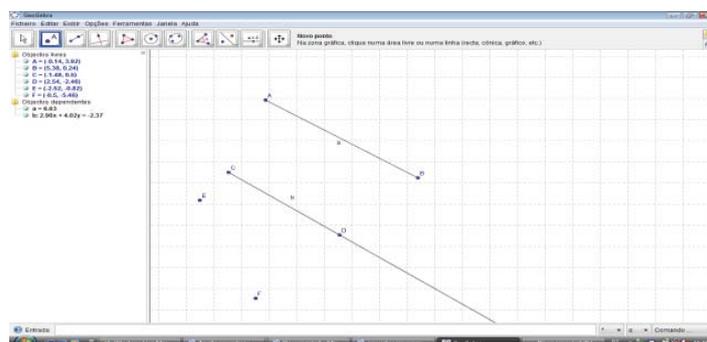
Colocou a seta de selecção no canto inferior direito no icone  e seleccionou  Semirecta Definida por Dois Pontos tendo o cuidado de clicar nos pontos C e D.



Construindo a semi-recta \overline{CD} .

6º Passo

Utilizou a seta de selecção, clicou no icone  e de seguida clicou no quadriculado uma vez e noutra local do quadriculado outra vez.

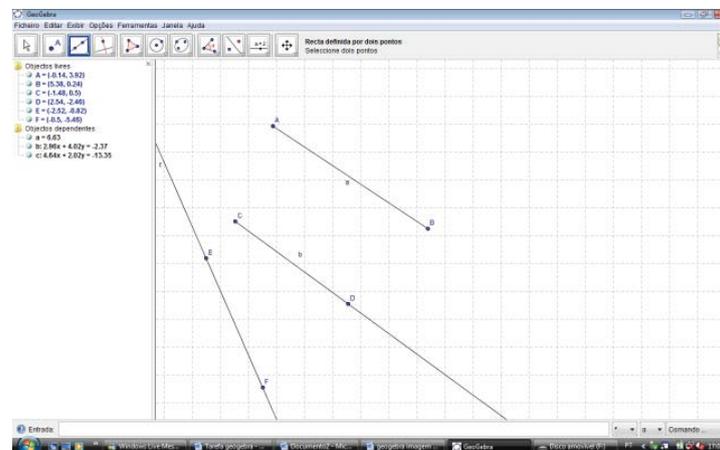


**7º Passo**

Colocou a seta de selecção no canto inferior direito no icone  e seleccionou



tendo o cuidado de clicar nos ponto E e F.

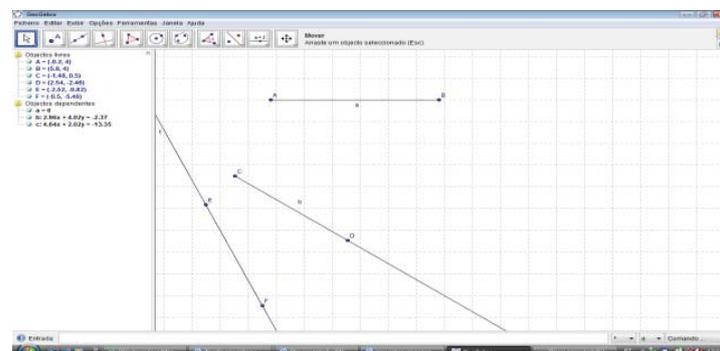


Construindo a recta definida pelos pontos E e F ou recta c.

Depois de construir um segmento de recta, uma semi-recta e uma recta decidiu explorar a posição das rectas.

8º Passo

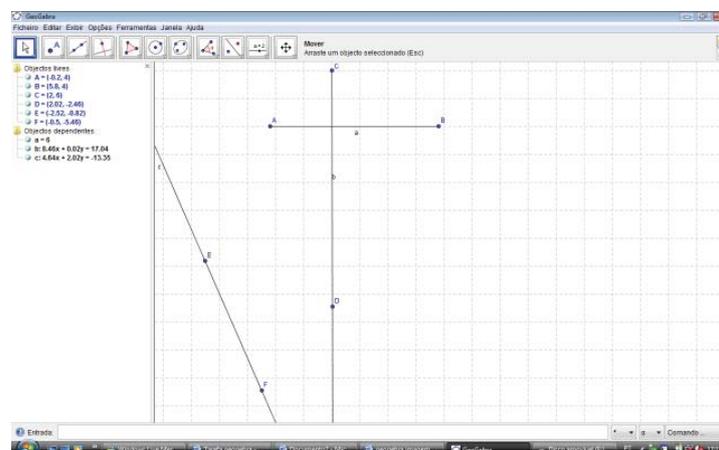
Em primeiro lugar deslocou o segmento de recta AB de modo a ficar na posição horizontal.





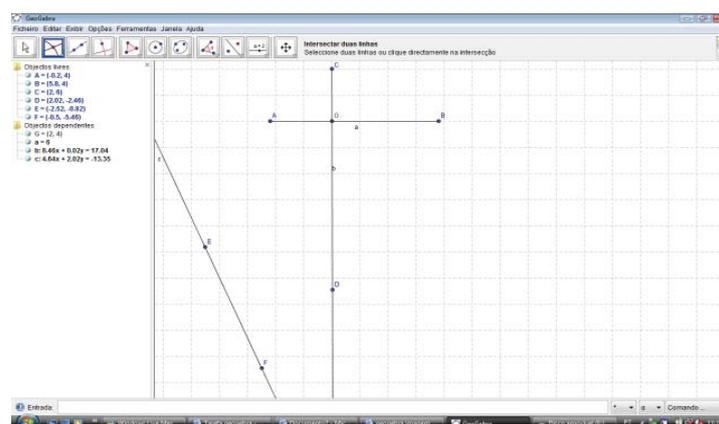
9º Passo

Seguidamente deslocou a semi-recta \overline{CD} , posicionando-a na vertical entre os pontos A e B.



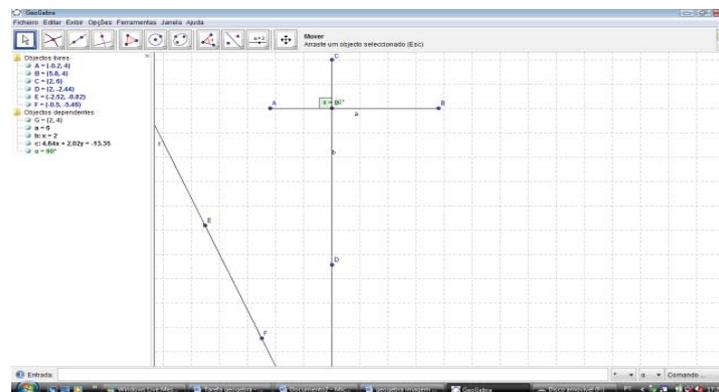
10º Passo

Utilizou a seta de selecção, clicou no canto inferior direito do icone  e de seguida seleccionou  Intersectar duas linhas tendo o cuidado de clicar no ponto comum à semi-recta e segmento de recta.



**11º Passo**

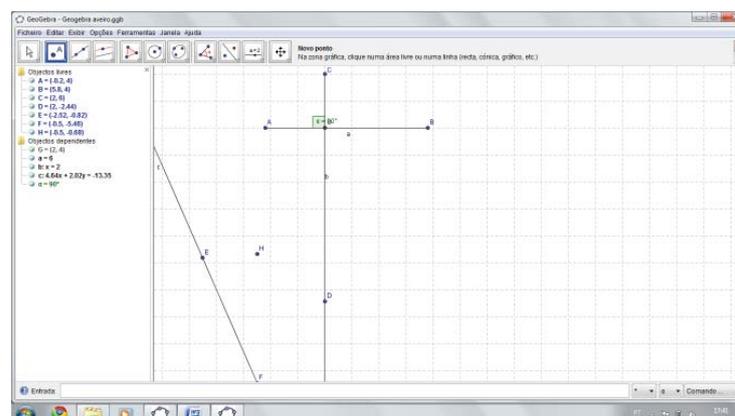
Utilizou a seta de selecção, clicou no ícone  e de seguida clicou por esta ordem nos pontos D, G e A.



Ela reparou que formou um ângulo de 90° . Concluindo assim que o segmento de recta e a semi-recta eram rectas concorrentes perpendiculares.

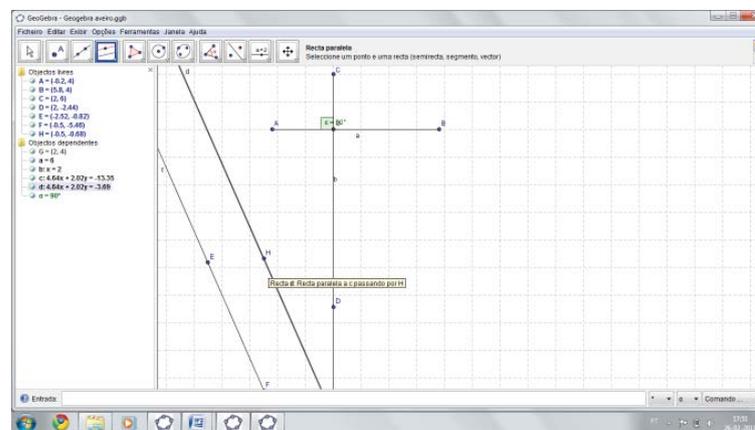
12º Passo

Utilizou a seta de selecção, clicou no ícone  e de seguida clicou no quadrículado uma vez, próximo da recta EF.



**13º Passo**

Colocou a seta de selecção no canto inferior direito no ícone  e seleccionou  Recta paralela tendo o cuidado de clicar em cima da recta EF e no ponto H.



Ela reparou que as duas rectas não tinham nenhum ponto em comum e que se encontravam à mesma distância. Concluindo assim que as rectas são rectas estritamente paralelas.



Notas

¹ Geogebra é um software de geometria dinâmica.