

133. O software GeoGebra na aprendizagem da matemática: estudo de caso

The GeoGebra software in mathematics: case study

Henrique Gil¹, Sofia Costa² e Sofia Jorge³

¹ESE-Instituto Politécnico de Castelo Branco &

ISCSP-CAPP-Universidade de Lisboa, hteixeiragil@ipcb.pt,

²ESE-Instituto Politécnico de Castelo Branco, cspcosta.pt@gmail.com

³ESE-Instituto Politécnico de Castelo Branco, sofiajorge13@gmail.com

Resumo: O presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados de uma investigação com uma criança com *Necessidades Educativas Especiais*. Depois da caracterização da criança e dos contextos, partimos para uma intervenção estruturada, numa dinâmica de planificação, ação, avaliação e reflexão, geradora de práticas educativas diferenciadas e impulsionadoras do uso das tecnologias de informação e comunicação, através da utilização do software GeoGebra, como facilitador na aprendizagem da matemática, na qualidade de software educativo. Pretendemos aumentar a eficiência na realização de tarefas, diminuir as limitações e desenvolver ao máximo as capacidades da criança. Os resultados alcançados indicam-nos que a criança ao longo das sessões conseguiu ultrapassar com mais facilidade algumas das suas limitações, pelo que o software GeoGebra se revelou promotora de sucesso nas aulas de matemática.

Palavras-Chave: Tecnologias de Informação e Comunicação, Necessidades Educativas Especiais, Matemática, Software Educativo GeoGebra.

Abstract: This article aims to present the results of an investigation with a child with Special Educational Needs. After the characterization of children and contexts, we left for a structured intervention in a dynamic planning, action, evaluation and reflection, generating differentiated educational practices and driving the use of information and communication technologies through the use of GeoGebra software, as facilitator in the learning of mathematics (educational software). We intend to increase the efficiency in performing tasks, reducing the limitations and to fully develop the capacities of the child. The results indicate us that the child throughout the sessions could more easily overcome some of their limitations, so the GeoGebra software revealed a promoter of success in math classes.

Keywords: Information and Communication Technologies, Special Needs; Mathematics; Educational Software Geogebra.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a escola envolve todo o tipo de alunos que, tradicionalmente, dela estavam excluídos, quer por razões sociais, quer por apresentarem problemas de natureza física, psicológica e/ou intelectual. Daí que existam, no ensino, crianças muito diferentes, há aquelas que aprendem mais rápido e outras que aprendem com mais dificuldades que os colegas da mesma idade. Consequentemente, estas crianças irão experimentar maiores dificuldades adaptativas em relação à sociedade em que se inserem.

Neste sentido, é preocupação dos profissionais de educação inovar, e é a Escola que se deve adaptar para responder adequadamente às necessidades de cada aluno. No caso de alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), torna-se ainda mais importante que a escola os prepare e forneça as ferramentas essenciais para que se possam integrar de um forma mais fácil e eficiente.

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) poderão constituir uma estratégia para motivar e facilitar a aprendizagem, assim este projeto assenta na utilização do software educativo (SE) “GeoGebra” a uma criança com Dificuldades Intelectuais e Desenvolvimentais (DID), para verificar de que forma a utilização deste software influencia o processo de aprendizagem desta disciplina, uma vez que apresenta dificuldades na aquisição dos conhecimentos.

2. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A escola inclusiva é, segundo Booth e Ainscow (2000), citados por Lima-Rodrigues et al (2007), aquela em que se valorizam de igual modo os alunos e professores, procurando aumentar a participação de todos e reduzir a exclusão das culturas, dos currículos e das comunidades escolares, num esforço para reestruturar a escola para que responda à diversidade dos alunos, reduzindo os obstáculos na aprendizagem e participação para todos os alunos, não só os que têm deficiências e que são categorizados como precisando de educação especial, promovendo relações mútuas entre escola e comunidade, e reconhecendo que a inclusão na educação é uma face da inclusão na sociedade.

Como é afirmado por Rodrigues (2013, p. 82) a Educação inclusiva requer uma reforma educacional em que os alunos com diferentes capacidades, condições e valores aprendem juntos para, valorizando as suas diferenças, aprenderem melhor. A Educação inclusiva reconhece as diferenças dos alunos e organiza as suas experiências de aprendizagem aproveitando e valorizando estas diferenças.

Segundo Correia (2000), o princípio da inclusão não deve ser visto como um conceito inflexível, mas deve permitir que um conjunto de opções seja ponderado sempre que a situação o exija. Deve-se incluir o aluno com NEE sempre que seja possível, mas há também a salvaguarda dos seus direitos, que podem ser postos em causa caso não se respeitem as características individuais e as necessidades específicas desse mesmo aluno.

Essas características podem fazer com que a sua permanência a tempo inteiro na classe regular não seja a forma de trabalho mais eficaz. Ainda de acordo com Correia (2013, p. 11) a inclusão deve admitir um contínuo educacional em que a modalidade de atendimento mais adequada para o aluno com NEE deverá ser determinada pelo seu Programa Educativo Individual (PEI). Contudo, qualquer modalidade de atendimento que venha a ser proposta, e que exija a saída do aluno com NEE da classe regular, só deve ser considerada quando o sucesso escolar (académico e social) desse mesmo aluno não possa ser assegurado na classe regular, mesmo com ajuda de apoios e serviços suplementares.

A inclusão apela assim para uma escola que tenha em atenção a criança-todo, não só a criança-aluno e que respeite três níveis de desenvolvimento essenciais (académico, socio emocional e pessoal) por forma a proporcionar-lhe uma educação apropriada e orientada para a maximização do seu potencial.

Por influência da Declaração Mundial sobre a Educação para Todos é elaborado o Decreto-lei nº 319 de 1991 de 23 de agosto. Este espelha a influência da *Public Law* e do *Warnock Report* e é um documento legislativo fundamental relativamente à educação especial que vem responsabilizar a escola regular por todos os seus alunos, prevendo que, no interior da mesma, existam respostas educativas que se adequem às NEE dos alunos. Este Decreto-lei foi posteriormente revogado e surge o Decreto-lei nº 3 de 2008 de 7 de janeiro em sua substituição.

3. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NO APOIO ÀS NEE

A introdução dos meios informáticos no ensino é um fenómeno em desenvolvimento que torna possível a integração das crianças com NEE na vida ativa, Silva & Pestana (2006, p.212) acrescentam que "... por um lado, as tecnologias facilitam a comunicação que poderá estar limitada por uma deficiência física, por outro lado as barreiras espaciais esbatem-se."

As TIC constituem-se como agentes de mudança, tal como sugere Cabero (2004, citado por Pérez & Montesinos, 2007) podemos identificar vantagens para os alunos com NEE que se prendem com a possibilidade de: (i) ajudar a superar as limitações associadas aos deficits cognitivos, sensoriais e motores; (ii) favorecer a autonomia; (iii) favorecer a comunicação sincrónica e assíncrona dos sujeitos com os colegas e professores; (iv) enquadrar-se num modelo de comunicação e de formação, multissensorial; (v) propiciar a uma formação individualizada para o sujeito; (vi) possibilitar a utilização de ferramentas de desenvolvimento da sociedade do conhecimento; (vii) facilitar a inserção sociolaboral dos sujeitos com NEE; (viii) proporcionar momentos de ócio; (ix) economizar tempo na aquisição de competências; (x) propiciar a aproximação dos sujeitos ao mundo científico e cultural; (xi), favorecer a diminuição do sentido de fracasso académico e pessoal.

O relatório das NEE na Europa da AEDNEE — Agência Europeia para o Desenvolvimento em Necessidades Educativas Especiais (2003) sugere diversas funções que as TIC podem desempenhar nos processos educativos de alunos com NEE, referindo que as mesmas podem ser usadas como: (i) instrumento de ensino; (ii) instrumento de aprendizagem; (iii) contexto de aprendizagem; (iv) instrumento de comunicação; (v) ajuda terapêutica; (vi) auxiliar de diagnóstico; (vii) instrumento para tarefas administrativas.

Pérez & Montesinos (2007) referem que a influência das TIC na Educação pode traduzir-se na criação de novos cenários que por sua vez geram novas oportunidades para os alunos com NEE e Vázquez, Montoya, & Pérez (2006) acrescentam que embora as TIC não sejam o único fator de inovação escolar serão muito provavelmente o instrumento necessário para que ocorram as transformações necessárias na educação para que esta se adapte a uma realidade social promotora de igualdade, acessibilidade e respeito pela diversidade.

4. AS TIC NA MATEMÁTICA

No decorrer do nosso dia-a-dia são muitas as vezes que nos deparamos com problemas do nosso quotidiano, que com auxílio da matemática mais facilmente os conseguimos resolver. O ensino da matemática tem-se revelado com elevados indicadores de insucesso e com o objetivo de combater este insucesso têm sido desenvolvidos e implementados novos métodos no processo de ensino-aprendizagem. As TIC incorporam métodos a utilizar e, segundo Belchior e outros (1993), surgem como um poderoso aliado pela possibilidade de utilização de programas para abordar conceitos matemáticos como por exemplo: a contagem, a numeração, a classificação, o reconhecimento de formar e a ordenação. Segundo Ponte (1995) as TIC dão possibilidade de ensinar matemática de um modo mais inovador e dinâmico, reforçando o papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, valorizando a importância do cálculo e da manipulação simbólica. Alguns conteúdos da matemática encontram-se a um nível abstrato, daí surge a necessidade de haver um suporte físico, mais concreto para facilitar a compreensão de alguns conceitos e relações. Numa reflexão sobre a matemática na educação básica, o Ministério da Educação (1999, p. 38) propõe que a tecnologia que, hoje, todos devem ter oportunidade de aprender a utilizar, em relação à matemática escolar inclui não só a calculadora mas ainda o computador. A resolução de problemas normalmente está sempre no centro do processo de ensino - aprendizagem da matemática e ganha novas dimensões com a utilização dos computadores.

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

Desde que introduziram os computadores nas salas de aula, têm sido demonstradas as potencialidades do seu uso, sendo que este é recomendado nos programas de matemática. Julgamos que o uso das TIC contribui para tornar esta disciplina acessível aos alunos, para que estes possam ter mais sucesso na aprendizagem da matemática. Como afirma Ponte e Canavarró (1997, p.101), 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.

5. SOFTWARE EDUCATIVO

O termo software está sempre relacionado a um programa informático, neste sentido, a noção de SE diz respeito a uma aplicação multimédia para a educação em suporte informático. Assim, Mena (2000), para quem o SE é um software criado com uma finalidade especí-

fica de ser utilizado como meio didático, ou seja, para facilitar os processos de ensino-aprendizagem, tanto na sua modalidade tradicional presencial, como na reflexiva e à distância. Silva (2009, p.2) afirma que o SE é um programa idealizado e criado por especialistas na área de programação que envolve em seu conteúdo diversas áreas de aprendizagem específicas, como, por exemplo, língua portuguesa, jogos matemáticos, ciências, etc., tendo em vista objetivos e finalidades no intuito de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

A utilização do SE, pode trazer grandes capacidades na aprendizagem, pois, ao integrar diferentes medidas na representação da informação atrai o utilizador, captando a atenção sobretudo a nível visual e auditivo. Conforme Perrenoud (2000) afirma, a maneira de ensinar também tem que ver pelo desejo de aprender. As TIC auxiliam no encaminhar de imagens e informações de lugares distantes para dentro da sala de aula, traduzir esclarecimentos de conceitos de difícil explicação.

O SE exige muita interação por parte de quem o utiliza, o que faz com que o utilizador se sinta à vontade, explorando e navegando ao seu ritmo pessoal. Assim, entende-se que ao apreender um determinado assunto utilizando o SE se torne mais fácil, mais promotor e mais atraente o interesse pelo estudo Carvalho, (2005). Na opinião de Chagas (1998), depois de analisar algumas avaliações de professores acerca do SE concluiu que este deve ser flexível, encantador, imprevisto e estimulante, a fim de poder ser utilizado regularmente na sala de aula. Flexível pelas suas diferentes estratégias, ocasionando diversas situações em que os alunos e professores poderão seguir consoante o que se está a estudar de momento. Deve ser cativante reunindo qualidades estéticas, técnicas e conceituais. Estas qualidades estéticas referem-se aos aspetos visuais e sonoros que devem proporcionar algo de agradável ao utilizador, enquanto que as qualidades técnicas permitem a facilidade de utilização, sendo importante que o utilizador aprenda rapidamente os passos necessários e que não se sinta “perdido” no programa. As qualidades conceituais, referem-se ao facto de que o software deve abordar questões adequadas ao nível de conhecimento dos alunos. Por fim, devem-se criar situações inesperadas que provoquem motivação e que seja estimulante de forma a captar a atenção do aluno e o gosto pela aprendizagem. Neste sentido, é de referir que o SE poder-se-á tornar numa ferramenta com potencialidades para combater o insucesso educativo, num meio simples que serve para motivar e incrementar os interesses, sendo uma estratégia que dê respostas diferenciadas para os diferentes níveis de aprendizagem. Com o uso do SE deseja-se que este apresente uma dupla missão de “ajudar a aprender” e de “ajudar a brincar” de uma forma simples e divertida num contexto pedagógico que possa ir ao encontro das necessidades e dos objetivos educacionais. Salientamos que uma utilização correta de um SE não depende só da sua qualidade mas também do conjunto de fatores inerentes, dos quais se destacam a formação dos professores, sobretudo, que estes se mantenham atualizados acerca do SE existente e que conheçam e saibam dar-lhe o uso mais adequado.

6. CARATERIZAÇÃO GERAL DO SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA

Esta experiência, incidiu fundamentalmente sobre a geometria e neste percurso, optámos pelo recurso do software GeoGebra de Matemática dinâmica pois consideramos que esta estratégia pode envolver os alunos com NEE de uma forma mais ativa e participativa,

desenvolvendo a sua autoconfiança e motivação. Esta ferramenta pedagógica utilizada, o GeoGebra, terá em conta o facto de manusear os materiais de geometria de uma forma simplificada e de envolver uma aprendizagem relativamente rápida, para utilização ao nível básico, o que facilita a sua utilização nos primeiros anos de escolaridade.

Segundo Silva (2010) o GeoGebra é um software que vai além da geometria dinâmica, mas é classificado com um software de matemática dinâmica. Foi desenvolvido por Markus Hohenwarter e Judith Preiner, com início do projeto em 2001 na University of Salzburg e tem continuado o desenvolvimento na Florida Atlantic University e originado para ser empregado principalmente no ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas básicas, podendo ser usado também a nível superior.

Silva (2010) também refere que o GeoGebra reúne ferramentas tradicionais da geometria, como as mais avançadas da álgebra e do cálculo. Fornece principalmente duas vistas diferentes de um mesmo objeto matemático que pode ser visualizado na janela gráfica e na janela de álgebra. A janela de visualização é o local onde os objetos são construídos, podendo editar a cor, espessura das linhas, medir ângulos, distâncias, etc. Por outro lado, na janela de álgebra é possível visualizar a representação algébrica de todo objeto construído na janela visualização, e essa representação é a mais notável característica do programa. Todas essas características indicam que o GeoGebra é mais do que um software de Geometria Dinâmica, e se destaca no campo de softwares educacionais. Existe ainda uma folha de cálculo, que permite inserir não apenas números, mas também todo tipo de objetos matemáticos, suportado pelo GeoGebra (coordenadas de pontos, funções e comandos). E, por fim, tal como se pode observar através da Figura 1, o GeoGebra disponibiliza uma barra de entrada, que consiste em ser um ambiente reservado para escrever coordenadas, equações, comandos e funções que ao clicar *Enter* é possível ver sua representação geométrica na janela gráfica (Silva, 2010).

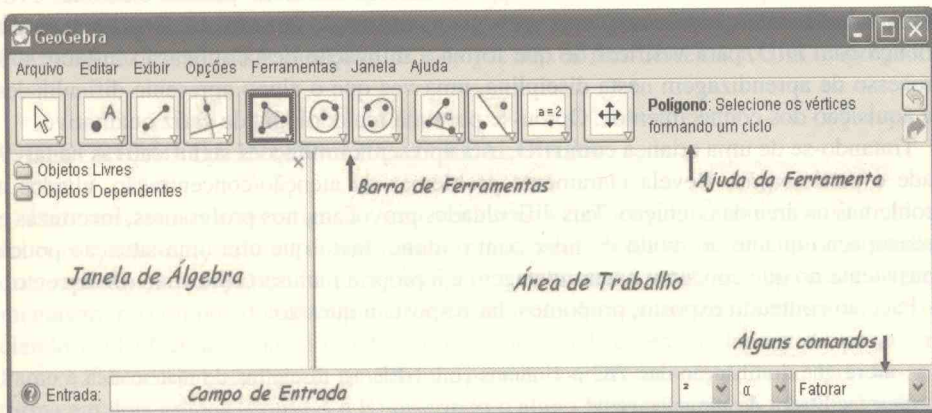


Figura 1: Página inicial do software educativo Geogebra.

Em termos gerais, o software GeoGebra pode auxiliar no estudo de diversos conteúdos matemáticos, diante da sua potencialidade, destacamos abaixo alguns dos conteúdos e conceitos que podem ser explorados por meio de seus recursos: O estudo de figuras pla-

nas, podendo explorar conceitos como perímetros, áreas; os teoremas de Tales e Pitágoras, semelhança de triângulo, bissetriz de um ângulo, mediatriz, mediana, teorema do ângulo externo, trigonometria no triângulo retângulo, e muitos outros (Silva, 2010).

7. DID: CARATERIZAÇÃO DAS DIFICULDADES INTELECTUAIS E DESENVOLVIMENTAIS

Uma vez que este estudo se centra num estudo de caso com DID, é primordial definir o conceito.

De acordo com Schalock et al. (2007) a designação de DID é o termo que está cada vez mais a ser utilizado ao invés de deficiência mental.

Em 1992, a American Association on Mental Retardation - AAMR, atualmente designada por AAIDD, define a DID como um “funcionamento intelectual significativamente abaixo da média, coexistindo com duas ou mais limitações ao nível das áreas adaptativas (comunicação, autonomia, lazer, segurança, emprego, vida doméstica, autossuficiência na comunidade), com a data de aparecimento até aos 18 anos de idade”. Nesta altura esta definição incluía a sua avaliação através de testes de QI (Luckasson et al., 2002 in Santos 2010).

O mesmo autor refere que a DID é caracterizada por limitações significativas no funcionamento intelectual e no Comportamento Adaptativo, expresso nas habilidades adaptativas conceituais, sociais e práticas.

8. ENQUADRAMENTO EMPÍRICO

Este trabalho pretende analisar o comportamento de um aluno perante o uso das TIC, numa aula de matemática, mais concretamente na utilização do software GeoGebra a uma criança com DID, para verificar de que forma a utilização desta aplicação influencia o processo de aprendizagem nesta disciplina, uma vez que o aluno apresenta dificuldades na aquisição dos conhecimentos. Optou-se por uma metodologia de cariz qualitativo.

Tratando-se de uma criança com DID, esta apresenta limitações significativas na atividade e participação. Revela claramente problemas de atenção/concentração, aliados a problemas na área da cognição. Tais dificuldades provocam, nos professores, incertezas e preocupação quanto ao modo de lidar com o aluno, facto que cria uma situação pouco consistente no que concerne à aprendizagem e à própria inclusão educativa do discente.

Face ao conteúdo exposto, propomos dar resposta à questão:

Será que a utilização das TIC por alunos com NEE, na disciplina de matemática é um fator facilitador da aprendizagem?

Para o efeito apresentamos como objetivos:

- Verificar se a utilização do software GeoGebra se apresenta como fator facilitador da aprendizagem da matemática;
- Caraterizar e descrever a criança em estudo.

A amostra do presente estudo é constituída por uma criança do sexo masculino (designado por F.) com DID. Na presente investigação, a análise documental foi utilizada como técnica complementar de recolha de dados, consultámos o PEI, relatórios clínicos e relatórios de avaliação. Os restantes dados foram recolhidos em ambiente natural (sala de aula) e são, na sua maioria, descritivos procurando ter uma imagem o mais completa possível da situação em estudo. Registámos o relato do aluno durante a aplicação da tarefa. O F. tem 12 anos e frequenta o 5º ano, num externato no distrito da Guarda, tendo uma retenção no 1º ciclo, nomeadamente no 2º ano de escolaridade. O F. ingressou no primeiro ciclo no ano 2008/2009, frequentando duas escolas diferentes, tendo em conta que o agregado familiar mudou de residência. O aluno integra as NEE desde fevereiro de 2009, após avaliação psicológica por referência à CIF — CJ (Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e saúde — Crianças e Jovens, 2003). A avaliação efetuada evidenciou limitações que correspondem a alterações funcionais e estruturais de carácter permanente que comprometem um funcionamento global satisfatório e uma escolaridade bem sucedida, o que justificou a integração do aluno na Educação Especial de acordo com o previsto no Decreto-Lei n.º3/2008 de 7 de janeiro.

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

No que diz respeito à utilização das TIC, este aluno não as utiliza de forma sistemática, nem em contexto de sala de aula, nem nas aulas de apoio individualizado. Pelo que, o computador é algo que o fascina e o vê como um “prémio”.

O ambiente familiar do aluno aparenta ser pouco estruturado e funcional, o agregado familiar do aluno é constituído pela mãe, padrasto, duas filhas deste, o aluno e um irmão. Por vezes, os irmãos do F. por parte da mãe passam os fins-de-semana com o agregado.

9. DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO REALIZADA

Para realizarmos a investigação, aproveitávamos 2 blocos de 45 minutos. O 1º bloco foi com o intuito dos alunos descobrirem e conhecerem o software GeoGebra. À medida que explicávamos o programa projetado para toda a turma, os alunos ouviam e experimentavam no computador quando lhes era solicitado. Fez-se uma ficha informativa “Iniciando o GeoGebra”, com o objetivo dos alunos conhecerem os ícones do programa. Para o 2º bloco foi construída uma tarefa para aplicarem na sala de aula. Dividiu-se a turma em dois grupos (grupo A e B) inserindo o aluno NEE no grupo A, onde se realizou a versão GeoGebra e o outro grupo a versão manual com recurso a material de desenho (régua, esquadro e transferidor), de modo a ser possível uma análise da resolução de cada grupo, em termos de tempo gasto, aprendizagens efetuadas e motivação.

10. ANÁLISE DOS DADOS

A aplicação desta tarefa teve resultados positivos, em primeiro lugar, assinala-se o facto dos alunos da turma ficarem surpreendidos por, embora a tarefa ser a mesma, um grupo realizou-a com instrumentos de desenho e o outro com recurso ao computador, sendo estes mais rápidos.

Durante o período de tempo da realização da tarefa, os grupos tiveram sempre o acompanhamento das duas investigadoras, sendo que uma delas estava com o grupo A outra com o grupo B, de modo a que fosse possível observar o desenvolvimento das tarefas e assinalar comentários ou situações de especial interesse.

O F. desde o início da aula que se mostrou muito entusiasmado e empenhado 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. É de informar que a professora de Educação Visual nos informou que o F. tem dificuldades em manusear o material de desenho.

Houve um momento em que o F., ao realizar um dos passos da tarefa, exclamou “*Ó professora, eu consigo fazer isto! É mais fácil!*”. O aluno sentiu-se mais à vontade e com entusiasmo crescente à medida que ia realizando, com sucesso, cada uma das etapas.

No final da execução da tarefa, foi colocada uma questão ao aluno: “Gostarias de ter feito a tarefa no papel?”, ao que de imediato respondeu, “Não! No computador foi mais fixe e mais fácil! Quando fazemos isto outra vez?”.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta investigação, verificamos que as TIC se revelaram importantes no ensino de crianças com NEE, especificamente, a utilização de um software de geometria dinâmica, GeoGebra. Assim, poderão colmatar com mais facilidade algumas das suas limitações e dificuldades, inserindo-se assim na sociedade, na qual desempenham um papel ativo.

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

i) O tempo de concretização com recurso ao software de geometria dinâmica, reduziu metade face à execução manual da tarefa (o F. demorou 30 minutos, enquanto que os outros alunos, demoraram quase 40 minutos para realizar a versão com o uso de material de desenho); ii) O uso do GeoGebra possibilitou uma associação direta dos objetos às definições, enquanto na versão manual, o aluno teve mais complexidade em conseguir distinguir os diferentes objetos e em perceber as respetivas definições; iii) O F. revelou muito entusiasmo e confiança na realização da tarefa; iv) O F. ficou mais predisposto e preparado a frequentar as aulas de matemática, algo que antes assumia ser algo de complicado que lhe custava fazer. v) O F. conseguiu operacionalizar com maior facilidade os conceitos matemáticos relativos a este tópico em particular (reta, semirreta, segmento de reta, retas paralelas e retas perpendiculares).

O uso das T.I.C. poderá ser uma boa e grande ferramenta com o intuito de 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 suplementar, fazendo com que os alunos estejam com mais tendência e predisposição para aprender matemática. De acordo com a revisão de literatura e investigação realizada, identificámos que o uso do computador nas aulas de matemática poderá ser um instrumento vantajoso no processo de aquisição de competências, apresentando um enorme conjunto de materiais e recursos que podem fortalecer um trabalho com uma vertente dinâmica, lúdica e agradável para os intervenientes na aula (alunos e professor).

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

REFERÊNCIAS

- American Association on Intellectual and Developmental (2003). Supports Intensity Scale: Discover a unique, new assessment tool designed to plan meaningful supports for persons with an intellectual disability. Acedido a 23 de maio de 2014 em <http://aaidd.org/docs/default-source/sis-docs/sisoverview.pdf?sfvrsn=2>.
- Agência Europeia para o Desenvolvimento em Necessidades Educativas Especiais [AEDNEE] (2003). Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. In C. Meijer, V. Soriano & A. Watkins (Edits.), *Necessidades Educativas Especiais na Europa*, pp. 43-54.
- Belchior, M (1993). As Novas Tecnologias de Informação no 1.º ciclo do Ensino Básico. Lisboa: Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Educação.
- Carvalho, A. (2005). Como olhar criticamente o software educativo multimédia. Cadernos SACAU-SEF — Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação - Utilização e Avaliação de Software Educativo, Número 1, Ministério da Educação, 69-82, pp.85-86.
- Chagas, I. (1998). Software educativo. O que dizem os professores? In CNE (Org.). *A sociedade de informação na escola* (pp. 111-117). Lisboa: CNE.
- Correia, L. (2000). Alunos com necessidades educativas especiais nas classes regulares. Porto: Porto Editora.
- Correia, L. (2013). Inclusão e necessidades educativas especiais — um guia para educadores e professores. Porto: Porto Editora.
- Decreto-Lei nº319/91, de 23 de agosto. *Diário da República nº193/1991 — I Série A*. Ministério da Educação. Lisboa.
- Decreto-Lei nº3/2008, de 7 de janeiro. *Diário da República nº4/2008 — I Série*. Ministério da Educação. Lisboa.
- Lima-Rodríguez, L. et al. (2007). *Percursos de educação inclusiva em Portugal: dez estudos de caso*. Lisboa: Fórum de Estudos de Educação Inclusiva. Faculdade Motricidade Humana.
- Mena L. (2000). “Nuevos ambientes de aprendizaje en el desarrollo del alumno En La UPIICSA”. Acedido a 29 de junho de 2011, em <http://www.somece.org.mx/memorias/2000/docs/313.doc>.
- ME. (1999). *A Matemática na educação básica*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Perrenoud, P. (2000) *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Pérez, F., & Montesinos, M. (2007). Tecnologías de ayuda y atención a la diversidad: oportunidades y retos. In F. Pérez, & M. Montesinos (Coords.), *Tecnologías de Ayuda en Contextos Escolares* (pp. 23-46). Murcia: Servicio de Publicaciones y Estadística - Consejería de Educación y Cultura.

- Ponte, J. (1995). Novas tecnologias na aula de Matemática. In: Educação e Matemática, nº 34, pp. 2-7. Lisboa: APM.
- Ponte, J.P. (1997). *As novas tecnologias e a educação*. Lisboa: Texto Editora. Portugal.
- Ponte, J. & Canavarro, A. (1997). *Matemática e novas tecnologias*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Rodrigues, D. (2013). *Equidade e educação inclusiva*. Porto: Profedições. Coleção a Página.
- Santos, S. (2010). A DID na actualidade. *Revista Educação inclusiva*, Vol. 1, n.º 2, pp 1-16.
- Schalock, R. (2007). The renaming of mental retardation: Understanding the change to the term intellectual disability. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 45 (2), pp.116-124.
- Silva, C., & Pestana, I. (2006). A Sociedade da Informação a Criança com Deficiência e as Novas Tecnologias. *Revista Millenium*, 32, pp. 212-225.
- Silva, R (2009). Avaliação de Software Educacional: critérios para definições da qualidade do produto. In III Simpósio Nacional ABCiber. ESPM/SP - Campus Francisco Gracioso.
- Silva, G. (2010); Grupos de estudo como possibilidade de formação de professores de matemática no contexto da geometria dinâmica, 191f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, rio Claro.
- Vázquez, J., Montoya, R., & Pérez, F. (2006). Introducción. In J. Vázquez, R. Montoya, & F. Pérez (Coords.), *Las Tecnologías en la Escuela Inclusiva: Nuevos Escenarios, Nuevas Oportunidades*, pp. 23-25.